

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**



**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**Sistema web de cálculo de calificaciones de  
crédito de empresas**

**Autor:** Pablo Ortega Moreno

**Tutor:** Iván Cantador Gutiérrez

**Enero de 2014**



## Resumen

En general, para el desarrollo y crecimiento de su negocio, las empresas necesitan disponer de instrumentos financieros a corto plazo. Para ello tienen que acudir a las diversas entidades de crédito, que disponen de diferentes productos de financiación dependiendo de las calificaciones de riesgo de las empresas, que indican su capacidad de devolución de los créditos.

Ante la dificultad de las entidades de crédito para valorar los riesgos de proporcionar préstamos a empresas, es necesario disponer de ciertos parámetros financieros de las empresas que permitan cuantificar tales riesgos. De este modo, una herramienta financiera que permita obtener un informe detallado con los identificadores financieros recogidos y gestionados de forma conjunta, con el fin de facilitar un análisis más exhaustivo, para clarificar la decisión a tomar, sería muy beneficiosa.

En los últimos años, con el agravamiento de la crisis económica mundial, la economía globalizada y el aumento del número de sociedades en situación concursal, el problema de valorar los riesgos por las entidades de crédito se ha convertido en una necesidad más importante, que siembra más dudas a la hora de conceder préstamos, pues el riesgo de impago es mayor en general.

Con tales objetivos se plantea este proyecto, que tiene por finalidad el desarrollo de un sistema web que evalúe las capacidades crediticias de una o varias empresas. El sistema además se ha implementado para que se puedan utilizar varios modelos de cálculo a elección del usuario, consultar y modificar información financiera de las empresas dadas de alta en el sistema de forma sencilla y eficaz, y gestionar los diferentes niveles de acceso al sistema.

## Palabras clave

Calificaciones de crédito, rating, empresas, datos contables, análisis financiero.

## Summary

In general, business companies need to have short-term financial support for their development and growth. To obtain such support, a company has to turn to different banks, which offer diverse financial products depending on the risk rating of the company, and indicating its ability to repay a debt.

Due to the difficulty to assess the risks of providing business loans, credit institutions need to have certain financial parameters from companies to quantify their risks. Hence, a financial tool that lets get detailed financial identifiers, and collect and manage them jointly in order to facilitate further analysis to clarify decisions, would be beneficial.

In the last years, due to the deepening global economic crisis, the global nature of the economy, and the increasing number of companies in bankruptcy proceedings, the problem of assessing the risks by credit institutions has become a more important need, rising doubt about credit concessions, since in general the non-payment risk is greater than before.

Meeting these needs, this project aims to develop a web system that evaluates company credit capacities. The system also lets a user to use various models of computation, easily and efficiently query and modify financial information of registered companies, and manage different access levels.

## Key words

Credit qualifications, rating, companies, accounting data, financial analysis.

## Glosario

- .NET** *.NET Framework*. Es una plataforma de desarrollo de software en forma de servicios que son publicados y accedidos a través de internet de forma independiente del lenguaje de programación, del modelo de objetos, del sistema operativo y del hardware utilizado.
- AJAX** *Asynchronous JavaScript and XML*. Tecnología que permite la comunicación entre el servidor y el cliente de forma asíncrona.
- CIF** Código de Identificación Fiscal. Código único que identifica a una empresa.
- CLR** *Common Language Runtime*. Entorno de ejecución para los programas que corren sobre la plataforma *.NET Framework*.
- CSS** *Cascading Style Sheets*. Lenguaje de formato que permite definir los estilos de una página web.
- DLL** *Dynamic Link Library*. Librería de funciones (bloques de sentencias de código que realizan diferentes acciones) para el sistema operativo Microsoft Windows.
- Flash** Tecnología que permite introducir elementos animados a una página web.
- HTML** *Hyper Text Markup Language*. Lenguaje de marcado (formato y estilo) de contenidos en páginas web basado en etiquetas.
- HTTP** *HyperText Transfer Protocol*. Protocolo de intercambio de información vía web.
- ISAPI** *Internet Server API*. DLL que puede ser llamada y cargada por un servidor HTTP.
- JavaScript** Lenguaje de programación interpretado que se utiliza para crear páginas web dinámicas, es decir, que incorporan efectos y/o acciones.
- JQuery** Librería JavaScript sencilla, eficiente y con multitud de funcionalidades que permite, entre otras cosas, manipular el código HTML de forma dinámica (en tiempo de ejecución).
- Lightbox** Librería JavaScript que permite mostrar una capa (bloque con contenido HTML) con información sobre la capa principal de la página web.
- PDF** *Portable Document Format*. Formato estandarizado de documentos digitales.
- Plugin** Componente de software que añade una funcionalidad adicional a otro software.

**Rating** También llamado calificación de crédito, código consensuado (p.e. ‘A’, ‘AA’, ‘AAA’) que establece la capacidad de una empresa para pagar su deuda y el riesgo que conlleva invertir en ella.

**SQL** *Structured Query Language*. Lenguaje declarativo que permite manejar las bases de datos relacionales.

# Índice de contenidos

<b>Índice de figuras .....</b>	<b>vii</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivación.....	1
1.2 Objetivos .....	1
1.3 Descripción general del sistema desarrollado .....	2
1.4 Estructura del documento .....	10
<b>2. Análisis de sistemas de cálculo de ratings de empresas .....</b>	<b>11</b>
2.1 Descripción de sistemas existentes.....	11
Sistema de evaluación de empresas de INFORMA D&B.....	11
Herramienta <i>Credit Pyme</i> de BBVA.....	12
2.2 Limitaciones de sistemas existentes .....	14
2.3 Aportaciones del sistema desarrollado.....	15
<b>3. Tecnologías empleadas.....</b>	<b>16</b>
3.1 Tecnologías de la parte del servidor .....	16
Base de datos de Oracle .....	16
ASP.NET y C#.....	17
Librería EPPLUS .....	19
3.2 Tecnologías de la parte del cliente .....	20
JavaScript.....	20
JSON ( <i>JavaScript Object Notation</i> ).....	21
CSS .....	22
<b>4. Arquitectura del sistema.....</b>	<b>23</b>
4.1 Diseño arquitectónico .....	23
4.2 Base de datos Oracle.....	25
4.3 Módulo de manejo de la base de datos .....	28
4.4 Módulo web.....	32
4.5 Motor de cálculo del rating y otras variables financieras.....	36
4.6 Módulo de control de usuarios .....	37
4.7 Módulo de búsqueda.....	38
4.8 Módulo de procesado de ficheros.....	38
4.9 Módulo de generación de informes .....	39

<b>5. Evaluación del sistema</b>	<b>40</b>
5.1 Casos de uso	40
Caso de uso de “Datos de origen”	40
Caso de uso de “Análisis”	41
Caso de uso de “Modelos”	42
Caso de uso de “Gestión de usuarios”	42
5.2 Pruebas de validación	43
Pruebas de validación de “Datos de origen”	43
Pruebas de validación de “Análisis”	48
Pruebas de validación de “Modelos”	50
Pruebas de validación de “Gestión de usuarios”	54
<b>6. Conclusiones</b>	<b>56</b>
<b>Referencias</b>	<b>57</b>



## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Tabla de datos de origen. ....	2
<b>Figura 2.</b> Ampliación de la búsqueda. ....	3
<b>Figura 3.</b> Datos generales de una empresa. ....	4
<b>Figura 4.</b> Datos contables de una empresa. ....	4
<b>Figura 5.</b> Tabla de análisis. ....	5
<b>Figura 6.</b> Ratios de una empresa. ....	6
<b>Figura 7.</b> Tabla de empresas sin validar. ....	7
<b>Figura 8.</b> Lightbox de anomalías. ....	7
<b>Figura 9.</b> Tablas de modelos. ....	8
<b>Figura 10.</b> Modificación del modelo de cálculo. ....	8
<b>Figura 11.</b> Tabla de usuarios. ....	9
<b>Figura 12.</b> Modificación de usuarios. ....	9
<b>Figura 13.</b> Informa D&B - Rating. ....	11
<b>Figura 14.</b> Informa D&B - Análisis experiencias de pago. ....	12
<b>Figura 15.</b> <i>Credit Pyme</i> - Datos cualitativos de la empresa. ....	13
<b>Figura 16.</b> <i>Credit Pyme</i> - Datos del balance de situación. ....	13
<b>Figura 17.</b> <i>Credit Pyme</i> - Informe de resultados. ....	14
<b>Figura 18.</b> Elementos del ciclo de vida de una aplicación <i>ASP.NET</i> . ....	19
<b>Figura 19.</b> Comunicación cliente-servidor. ....	20
<b>Figura 20.</b> Diseño arquitectónico general. ....	23
<b>Figura 21.</b> Diseño arquitectónico módulo de manejo de la DB. ....	24
<b>Figura 22.</b> Diseño arquitectónico módulo web. ....	25
<b>Figura 23.</b> Diagrama Entidad-Relación. ....	26
<b>Figura 24.</b> Simulación de resultados. ....	35
<b>Figura 25.</b> Buscador de empresas. ....	38
<b>Figura 26.</b> Caso de uso de "Datos de origen". ....	40
<b>Figura 27.</b> Caso de uso de "Análisis". ....	41
<b>Figura 28.</b> Caso de uso de "Modelos". ....	42
<b>Figura 29.</b> Caso de uso de "Gestión de usuarios". ....	42
<b>Figura 30.</b> Prueba de login incorrecto. ....	43

<b>Figura 31.</b> Introducción de datos generales de la nueva empresa.....	44
<b>Figura 32.</b> Guardado de datos de la nueva empresa.....	44
<b>Figura 33.</b> Lista de "Datos de origen" con la nueva empresa.....	45
<b>Figura 34.</b> Modificación de una empresa.....	45
<b>Figura 35.</b> Lista de "Datos de origen" con el nombre de la empresa modificado.....	46
<b>Figura 36.</b> Subida de fichero con formato SABI.....	46
<b>Figura 37.</b> Resultados del procesado del fichero SABI.....	47
<b>Figura 38.</b> Tabla de "Datos de origen" con las nuevas empresas.....	47
<b>Figura 39.</b> Descarga del informe en el navegador.....	48
<b>Figura 40.</b> Validación de una empresa.....	48
<b>Figura 41.</b> Lista de "Análisis" con la empresa de prueba validada.....	49
<b>Figura 42.</b> Prueba de simulación de resultados.....	50
<b>Figura 43.</b> Prueba de creación de un nuevo modelo.....	51
<b>Figura 44.</b> Listado de "Modelos" con el nuevo modelo.....	51
<b>Figura 45.</b> Prueba de modificación de un modelo.....	51
<b>Figura 46.</b> Listado de "Modelos" con el modelo modificado.....	52
<b>Figura 47.</b> Recalculando resultados con el nuevo modelo.....	52
<b>Figura 48.</b> Detalle de una empresa con el modelo nuevo.....	53
<b>Figura 49.</b> Detalle de una empresa con el modelo anterior.....	53
<b>Figura 50.</b> Eliminación de un modelo.....	54
<b>Figura 51.</b> Inserción de un nuevo usuario.....	54
<b>Figura 52.</b> Credenciales del usuario al acceder al sistema.....	54
<b>Figura 53.</b> Modificación de un usuario.....	55
<b>Figura 54.</b> Listado de usuarios con el usuario modificado.....	55
<b>Figura 55.</b> Eliminación de un usuario.....	55
<b>Figura 56.</b> Informe de datos contables individual.....	58
<b>Figura 57.</b> Informe masivo de datos contables.....	58
<b>Figura 58.</b> Informe de resultados contables individual.....	58
<b>Figura 59.</b> Informe masivo de resultados contables.....	58

# 1. Introducción

## 1.1 Motivación

Ante la dificultad de valorar los riesgos a la hora de proporcionar préstamos a empresas por parte de una entidad de crédito, surge la necesidad de tener un sistema que permita concentrar los datos financieros de empresas, consultarlos y modificarlos de manera flexible, así como obtener las calificaciones de crédito de esas empresas.

Las calificaciones de las empresas (*ratings*) ([Ref. 1](#)) son puntuaciones que establecen la capacidad de una empresa para pagar su deuda y el riesgo que conlleva invertir en ella, y se calculan a partir de diversos datos financieros, como por ejemplo el activo corriente, el pasivo corriente ([Ref. 2](#)), etc. Existen diversas agencias de calificación de riesgos que realizan esos cálculos, a petición de las propias empresas, para avalar así su capacidad crediticia. A nivel internacional, estas agencias son principalmente tres: *Standard & Poor's*, *Moody's* y *Fitch*<sup>1</sup>. El problema que estas agencias presentan es que el coste de sus servicios de calificación es elevado para muchas empresas. Con el fin de evitar o abaratar tales costes, en este trabajo fin de grado se va a desarrollar un sistema web que realice un cálculo de ratings propio, muy similar al que realizan las citadas agencias de calificación.

Este sistema ha sido solicitado para agrupar los datos disponibles de empresas y poder trabajar con ellos de manera eficaz. En este sistema se podrá guardar la información financiera de las empresas y calcular sus calificaciones, para después analizar si conviene conceder créditos a dichas empresas.

## 1.2 Objetivos

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un sistema informático que permita la recogida de información financiera de diversas empresas, con la finalidad de poder consultarla y modificarla de una manera cómoda y flexible, así como ampliar dicha información con cálculos de otras variables financieras de interés, entre las que destaca el *rating* de cada empresa.

Para llevar a cabo este objetivo es necesario:

- La creación de una **base de datos relacional** donde almacenar toda la información de las empresas.
- El desarrollo de un **motor de cálculo** que obtenga los ratings de las empresas dadas de alta en el sistema.
- La implementación de una **interfaz web** que permita acceder a la información de las empresas, así como modificarla.

---

<sup>1</sup> Standard & Poor's. <http://www.standardandpoors.com>

Moody's. <https://www.moodys.com>

Fitch. <http://www.fitchratings.com>

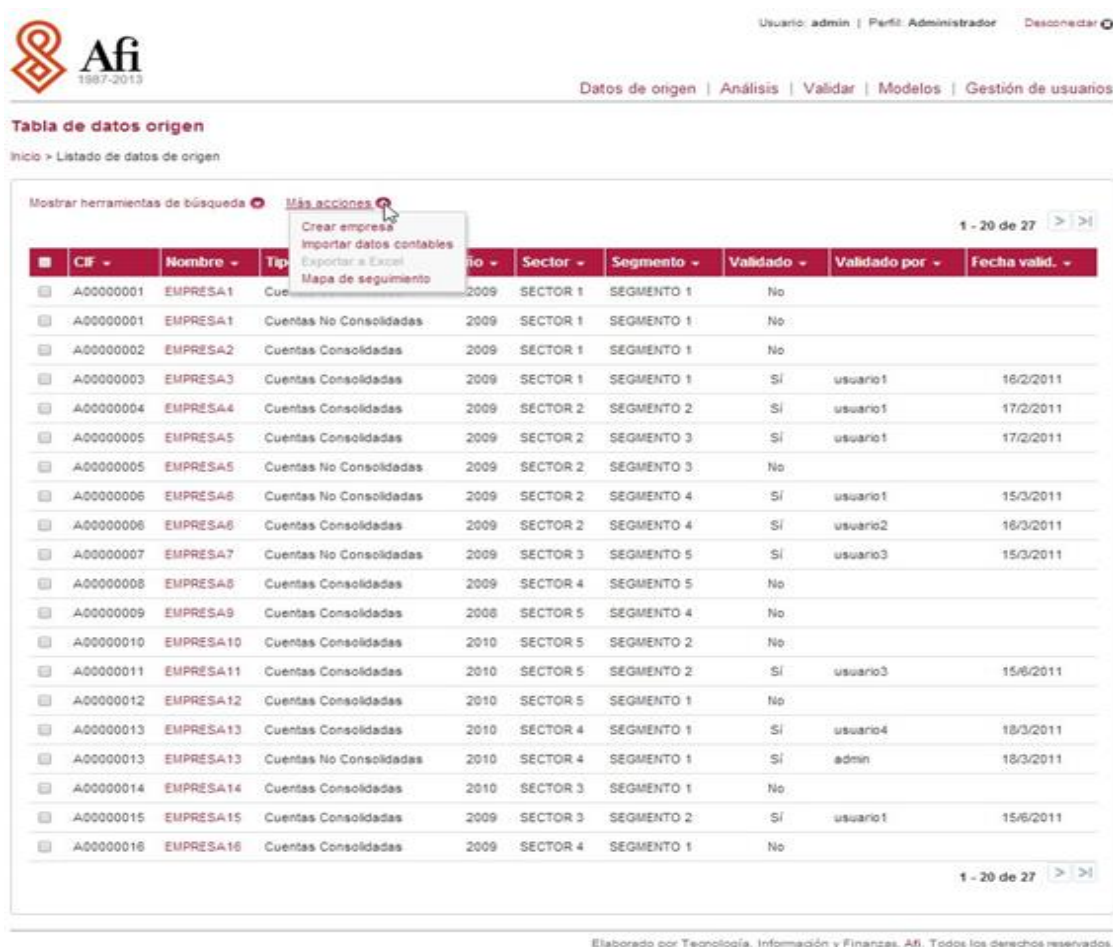
Además de permitir la consulta de información desde su interfaz web, el sistema debe ser capaz de exportar dicha información a hojas de cálculo, siguiendo determinadas plantillas, así como importar nuevas empresas con sus datos a partir de fichero externos, provenientes de la herramienta SABI<sup>2</sup> (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), la cual proporciona los datos contables de multitud de empresas.

Finalmente, el sistema debe proporcionar un mecanismo de seguridad basado en nombre y contraseña de usuario para evitar el acceso no deseado a la información. Los usuarios podrán ser: *analistas*, a los que únicamente se les permitirá leer los datos; *gestores*, los cuales pueden modificar y validar los datos además de leerlos; y *administradores*, que además pueden gestionar los usuarios del sistema.

### 1.3 Descripción general del sistema desarrollado

El sistema desarrollado se divide en cuatro actividades principales, que el usuario podrá utilizar o no dependiendo de su nivel de acceso.

La **primera actividad**, llamada “Datos de origen”, permitirá al usuario consultar la lista de empresas introducidas en el sistema a modo de tabla paginada, como se muestra en la Figura 1.



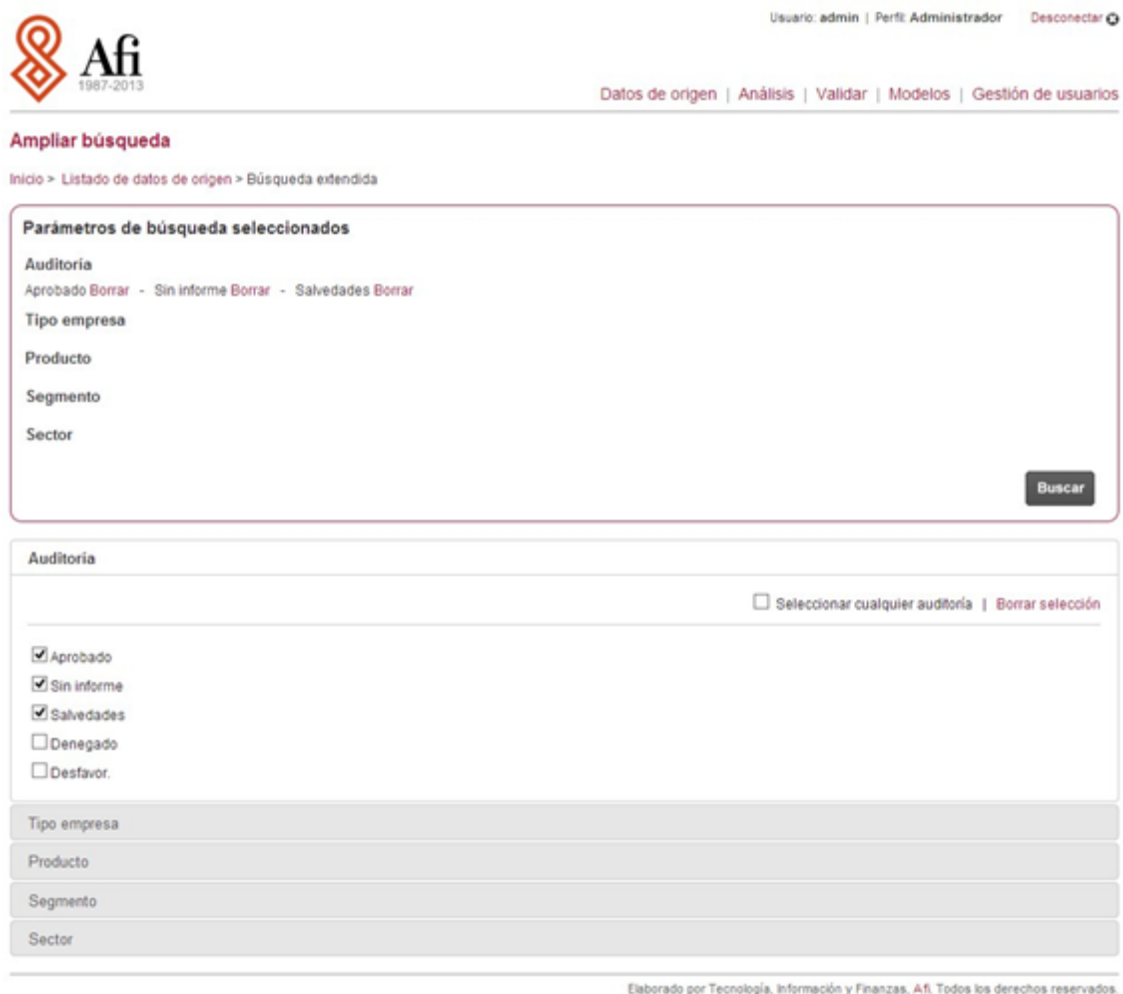
CF	Nombre	Tipo	Año	Sector	Segmento	Validado	Validado por	Fecha valid.
A00000001	EMPRESA1	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No		
A00000001	EMPRESA1	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No		
A00000002	EMPRESA2	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No		
A00000003	EMPRESA3	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 1	Sí	usuario1	16/2/2011
A00000004	EMPRESA4	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 2	Sí	usuario1	17/2/2011
A00000005	EMPRESA5	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 3	Sí	usuario1	17/2/2011
A00000005	EMPRESA5	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 3	No		
A00000006	EMPRESA6	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Sí	usuario1	15/3/2011
A00000006	EMPRESA6	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Sí	usuario2	16/3/2011
A00000007	EMPRESA7	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 3	SEGMENTO 5	Sí	usuario3	15/3/2011
A00000008	EMPRESA8	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 5	No		
A00000009	EMPRESA9	Cuentas Consolidadas	2008	SECTOR 5	SEGMENTO 4	No		
A00000010	EMPRESA10	Cuentas Consolidadas	2010	SECTOR 5	SEGMENTO 2	No		
A00000011	EMPRESA11	Cuentas Consolidadas	2010	SECTOR 5	SEGMENTO 2	Sí	usuario3	15/6/2011
A00000012	EMPRESA12	Cuentas Consolidadas	2010	SECTOR 5	SEGMENTO 1	No		
A00000013	EMPRESA13	Cuentas Consolidadas	2010	SECTOR 4	SEGMENTO 1	Sí	usuario4	18/3/2011
A00000013	EMPRESA13	Cuentas No Consolidadas	2010	SECTOR 4	SEGMENTO 1	Sí	admin	18/3/2011
A00000014	EMPRESA14	Cuentas Consolidadas	2010	SECTOR 3	SEGMENTO 1	No		
A00000015	EMPRESA15	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 3	SEGMENTO 2	Sí	usuario1	15/6/2011
A00000016	EMPRESA16	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No		

Figura 1. Tabla de datos de origen.

<sup>2</sup> SABI. <https://sabi.bvdinfo.com>

Además, proporcionará al usuario un buscador para poder filtrar las empresas de acuerdo a diferentes parámetros. La búsqueda realizada se podrá ampliar, presionando el botón destinado a tal efecto, para lo cual se dispondrá de la pantalla mostrada en la Figura 2, donde se pueden seleccionar los parámetros para realizar una búsqueda disyuntiva.


Esta búsqueda se puede utilizar por ejemplo si se quieren buscar las empresas que tengan un informe de auditoría “Aprobado”, “Con salvedades” o que no tengan tal informe (Figura 2). En este último caso, se seleccionarían los tres tipos de auditoría y el sistema buscaría todas las empresas que posean cualquiera de los tipos seleccionados.



**Figura 2.** Ampliación de la búsqueda.

Al pulsar sobre ella en la tabla inicial, en esta primera actividad se dispondrá también de los detalles de cada empresa. La pantalla de detalles está dividida en dos pestañas, “Datos generales” y “Datos contables”:

- En la primera pestaña se muestran los datos básicos de la empresa (CIF, nombre, sector al que pertenece, etc.), como se puede apreciar en la Figura 3.



Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

[Datos de origen](#) | [Análisis](#) | [Validar](#) | [Modelos](#) | [Gestión de usuarios](#)

### Datos de origen de EMPRESA1

Inicio > Listado de datos de origen > Datos de origen de EMPRESA1

Datos Generales

Datos Contables

CIF:

Tipo empresa: Operación Especial ID:

Fecha riesgo:

Producto principal: PRODUCTO 1

Nombre de la empresa:


Constituc.:  Riesgo vivo: No

Sector: SECTOR 1 Segmento cliente: SEGMENTO 1

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Afi. Todos los derechos reservados.

**Figura 3.** Datos generales de una empresa.

- En la segunda pestaña se muestran los datos financieros de la empresa en cuestión. En esta pantalla además se realizan algunos cálculos básicos (casillas sombreadas en la Figura 4).



Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

[Datos de origen](#) | [Análisis](#) | [Validar](#) | [Modelos](#) | [Gestión de usuarios](#)

### Datos de origen de EMPRESA1

Inicio > Listado de datos de origen > Datos de origen de EMPRESA1

Datos Generales

Datos Contables

Año:  Tipo Cuentas: Cuentas Consolidadas

Validado: No Auditoría: Aprobado

Observaciones:

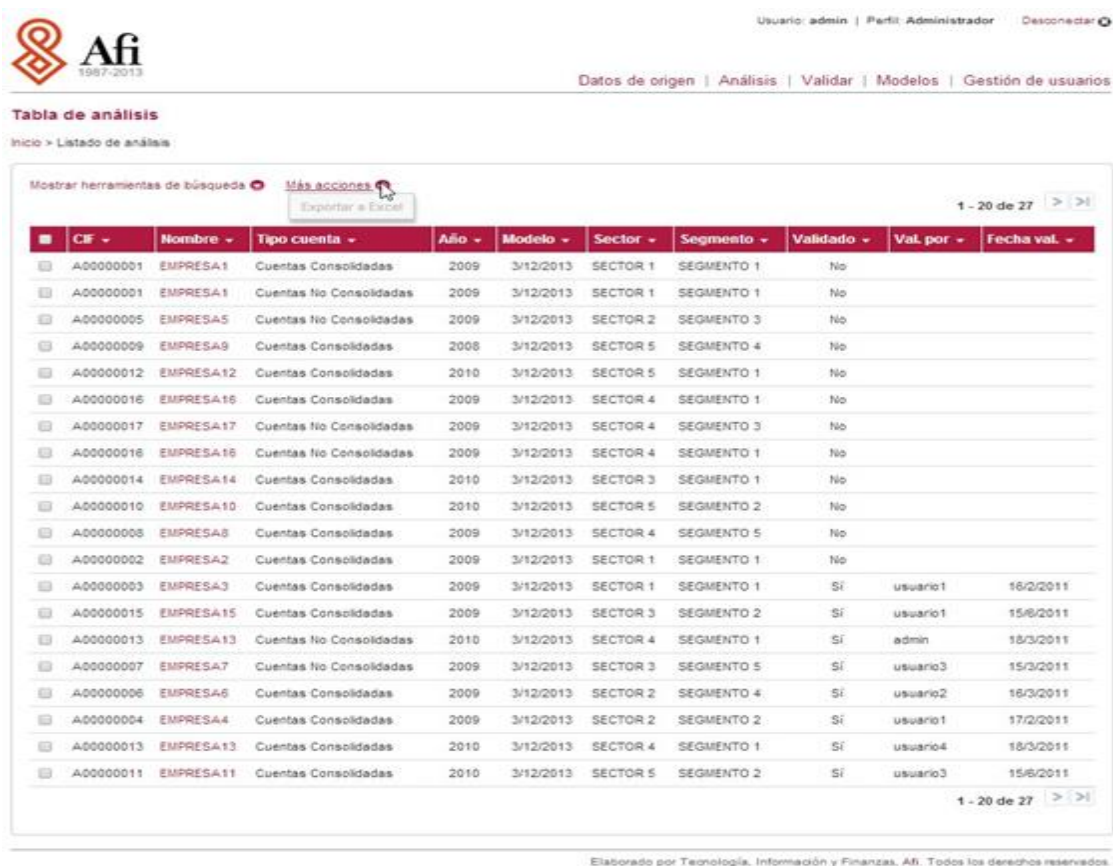
Ingr. exp. RATICO	912.498	EBITDA	726.433	Deuda Financ. CP	503.763	Deuda Financ. LP	3.090.039
INCN	882.258		882.258	Obligaciones CP	0	Obligaciones LP	1.130.423
Var. existencias	0		0	Deuda cred. CP	472.158	Deuda cred. LP	1.914.629
Trab. inmovilizado	16.115		16.115	Acreead. arrend. F+ CP	0	Acreead. arrend. F+ LP	0
Otros ing. explot.	14.125		14.125	Derivados a CP	31.605	Derivados a LP	15.698
Ing. extr. rec.	0		0	Otros pasivos F+ CP	0	Otros pasivos F+ LP	29.289
Activo total	5.779.939	Aprovisionamientos	0	Com. fuera bal. CP	0	Com. fuera bal. LP	217.259
		Gastos personal	44.626	Availes	0	Availes	217.259
Patrimonio neto	1.593.429	Otr. gastos explot.	139.437	Leasing operativo	0	Leasing operativo	0
Patrimonio neto	1.581.255	Gastos extr. rec.	0	Activo corriente	1.015.065		
Aj. cambio valor	-12.174			Pasivo corriente	826.103	Efectivo y otros activos líquidos equiv.	640.524

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Afi. Todos los derechos reservados.

**Figura 4.** Datos contables de una empresa.

En estas dos pestañas se puede modificar la información y guardarla en la base de datos. Al modificarla se recalculan dinámicamente las cantidades con las cajas de texto sombreadas en la pestaña de datos contables. Desde la tabla inicial se permite generar un informe, exportando los datos contables de una o varias empresa/s a un archivo Excel ([Ref. 3](#)) siguiendo una determinada plantilla. Se puede ver un ejemplo de cada uno de estos informes en el [Anexo A](#). Además, se permite crear una nueva empresa, introduciendo sus datos manualmente, importar empresas con sus datos desde un fichero proveniente de SABÍ, y determinar el riesgo vivo de las empresas del sistema. Esta última acción se realiza mediante la lectura de un fichero que contiene las empresas con riesgo vivo, es decir, cuáles son clientes actualmente. Al leer este fichero, las empresas que aparezcan en él y no estén en el sistema serán dadas de alta automáticamente.

La **segunda actividad** que un usuario podrá realizar es la de “Análisis”, la cual es muy parecida a la anterior, pero muestra además un cuadro de resultados con cálculos generados en el sistema, como el *rating* de la empresa (Figuras 5 y 6). La actividad muestra de nuevo una tabla con las empresas, que en este caso incluye una columna que indica el modelo de cálculo utilizado (Figura 5); y un detalle de cada empresa, añadiendo más datos de salida como se puede ver en la Figura 6. En este detalle aparecen una o dos pestañas nuevas: “Ratios” (Figura 6) y “Anomalías”, esta última siendo visible únicamente si se produjeran dichas anomalías. En cada una de las pestañas del detalle aparece un botón para validar la información (ver siguiente actividad).



CF	Nombre	Tipo cuenta	Año	Modelo	Sector	Segmento	Validado	Val. por	Fecha val.
A00000001	EMPRESA1	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No		
A00000001	EMPRESA1	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No		
A00000005	EMPRESA5	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 3	No		
A00000009	EMPRESA9	Cuentas Consolidadas	2008	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 4	No		
A00000012	EMPRESA12	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 1	No		
A00000016	EMPRESA16	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No		
A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No		
A00000018	EMPRESA18	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No		
A00000014	EMPRESA14	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 1	No		
A00000010	EMPRESA10	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 2	No		
A00000008	EMPRESA8	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 5	No		
A00000002	EMPRESA2	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No		
A00000003	EMPRESA3	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	Sí	usuario1	16/2/2011
A00000015	EMPRESA15	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 2	Sí	usuario1	15/6/2011
A00000013	EMPRESA13	Cuentas No Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	Sí	admin	18/3/2011
A00000007	EMPRESA7	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 5	Sí	usuario3	15/3/2011
A00000006	EMPRESA6	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Sí	usuario2	16/3/2011
A00000004	EMPRESA4	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 2	Sí	usuario1	17/2/2011
A00000013	EMPRESA13	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	Sí	usuario4	18/3/2011
A00000011	EMPRESA11	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 2	Sí	usuario3	15/6/2011

Figura 5. Tabla de análisis.

Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

Datos de origen | Análisis | Validar | Modelos | Gestión de usuarios

### Análisis de EMPRESA1

Inicio > Listado de análisis > Análisis de EMPRESA1

Datos Generales   Datos Contables   **Ratios**

EBITDA/ACT	0,13	Antigüedad	37
Deuda Financiera / Fondos Totales	0,71	Efectivo Y Otros Activos Liqu.Equiv. / (Pasivo Corriente + Comp. Fuera Balance CP)	0,33
Auditoría	1	Mercado de Capitales	0

**Validar**

**Resultados**

Modelo: 3/12/2013 Año de los datos: 2009

			Índice incumplimiento	Rating	Tiempo solvencia
			0,15 %	A+	652,54
Duración operación	1	2	5	10	20
Prob. incump. operación	0 %	0 %	1 %	2 %	3 %

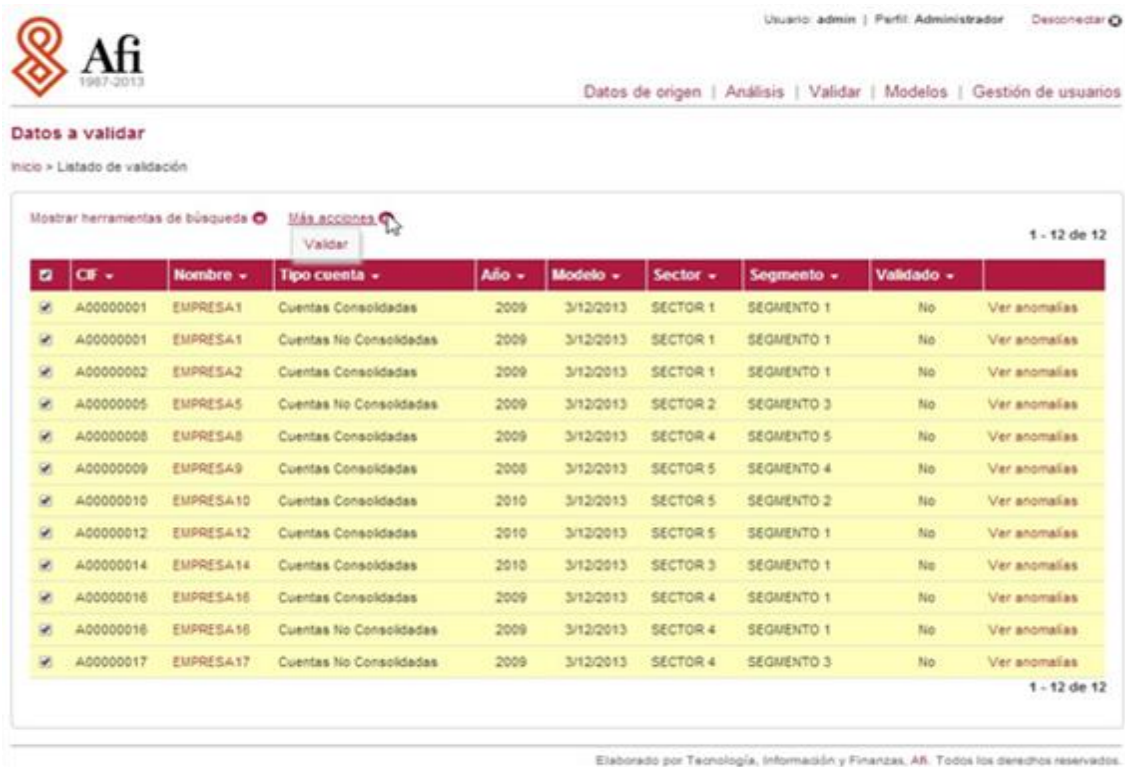
Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, A.S. Todos los derechos reservados.

**Figura 6.** Ratios de una empresa.

Desde esta actividad, al igual que en la anterior, se puede generar un informe Excel con los datos contables y resultados de los cálculos realizados, tanto individual como conjunto ([Anexo A](#)).

La **tercera actividad** es “Validar”. Ésta será utilizada por un usuario gestor, el cual analizará los datos y cálculos de las empresas que no aparezcan validadas en el sistema y, si todo es correcto, las validará. Para ello se mostrará una tabla con las empresas no validadas, con el fin de que el gestor las pueda identificar fácilmente (Figura 7).





Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

Datos de origen | Análisis | Validar | Modelos | Gestión de usuarios

**Datos a validar**

Inicio > Listado de validación

Mostrar herramientas de búsqueda Más acciones

Validar

1 - 12 de 12

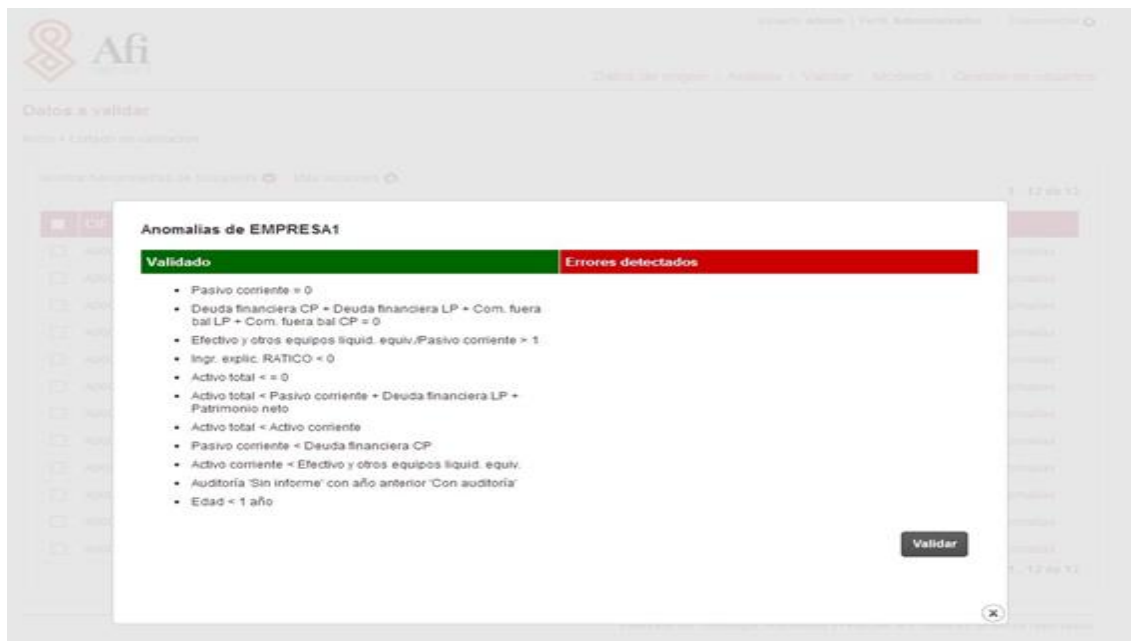
<input checked="" type="checkbox"/>	CIF	Nombre	Tipo cuenta	Año	Modelo	Sector	Segmento	Validado	
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000001	EMPRESA1	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000001	EMPRESA1	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000002	EMPRESA2	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000005	EMPRESA5	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 3	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000008	EMPRESA8	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 5	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000009	EMPRESA9	Cuentas Consolidadas	2008	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 4	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000010	EMPRESA10	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 2	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000012	EMPRESA12	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000014	EMPRESA14	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000016	EMPRESA16	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000016	EMPRESA16	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No	Ver anomalías
<input checked="" type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No	Ver anomalías

1 - 12 de 12

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Afi. Todos los derechos reservados.

**Figura 7.** Tabla de empresas sin validar.

En la tabla de empresas no validadas se podrá seleccionar una o varias empresas a través de *check boxes*, y hacer *click* sobre validar (dentro del desplegable “Más acciones” de la parte superior de la imagen) para realizar esta acción sobre todas las seleccionadas. Además, se ha añadido una nueva columna a la tabla que permite ver las anomalías en un *Lightbox* (Figura 8). Al igual que en las dos actividades anteriores, se podrá acceder al detalle de cualquier empresa de la tabla (mismo detalle que en la actividad “Análisis”).



Anomalías de EMPRESA1

Validado	Errores detectados
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasivo corriente = 0</li> <li>Deuda financiera CP = Deuda financiera LP + Com. fuera bal LP + Com. fuera bal CP = 0</li> <li>Efectivo y otros equipos liquid. equiv./Pasivo corriente &gt; 1</li> <li>Ingr. explíc. RATICO &lt; 0</li> <li>Activo total &lt; = 0</li> <li>Activo total &lt; Pasivo corriente + Deuda financiera LP + Patrimonio neto</li> <li>Activo total &lt; Activo corriente</li> <li>Pasivo corriente &lt; Deuda financiera CP</li> <li>Activo corriente &lt; Efectivo y otros equipos liquid. equiv.</li> <li>Auditoría 'Sin informe' con año anterior 'Con auditoría'</li> <li>Edad &lt; 1 año</li> </ul>

Validar

**Figura 8.** Lightbox de anomalías.

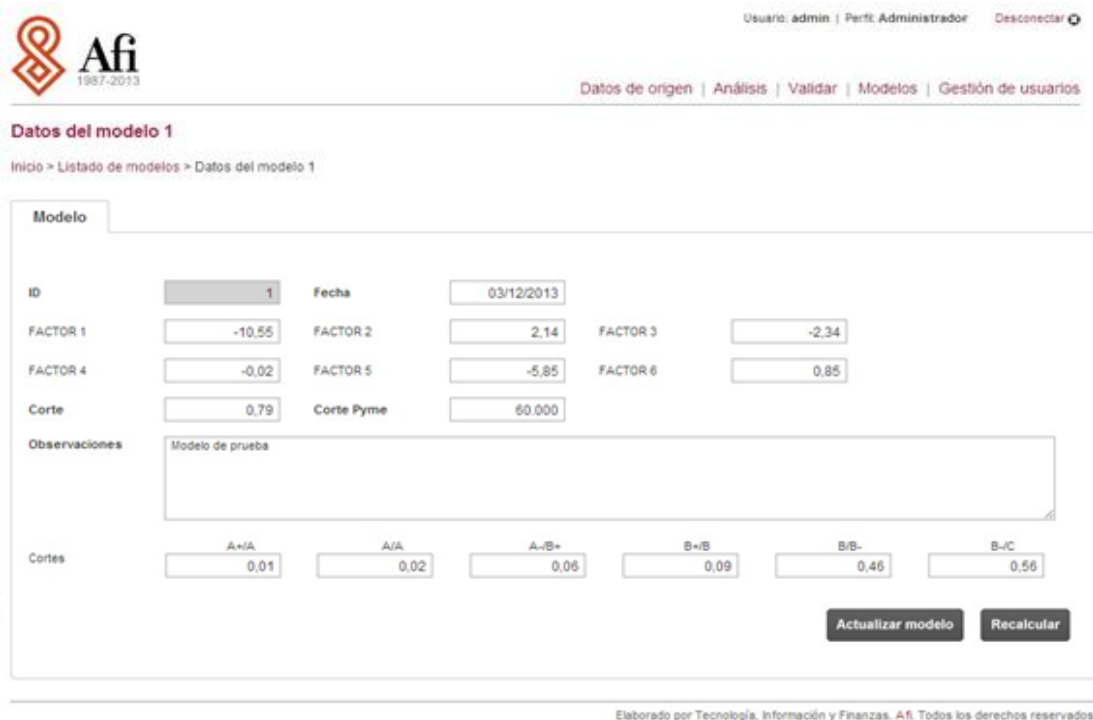
La **cuarta actividad** es la llamada “Modelos”. En ella se muestra inicialmente una lista con los distintos modelos creados en el sistema (Figura 9). Desde esta lista se puede crear un nuevo modelo, acceder al detalle de un determinado modelo, borrarlo y, si se ha seleccionado uno de los existentes, recalcular los resultados (índice, *rating* y tiempo de solvencia) de todas las empresas del sistema siguiendo el modelo seleccionado. Al realizar esta acción los datos pasarán a estar no validados, y será un gestor el encargado de validarlos desde la actividad “Validar”.



	ID	Fecha	Descripción	Modelo por defecto
<input type="checkbox"/>	1	3/12/2013	Modelo de prueba	Si

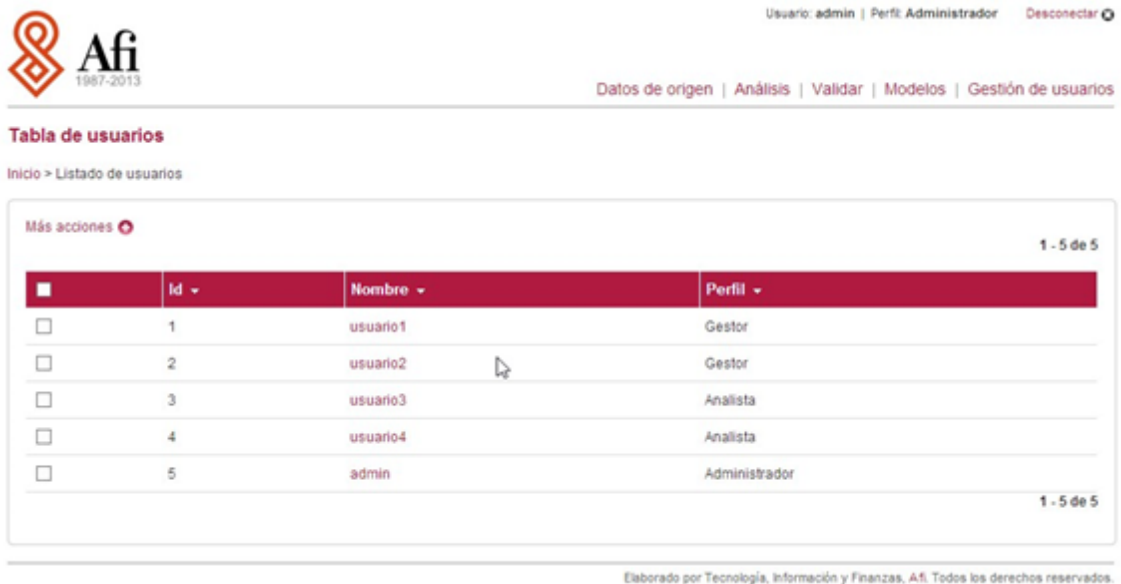
**Figura 9.** Tablas de modelos.

Tanto para crear como para modificar un modelo se dispone de una página (Figura 10) donde se pueden cambiar los valores de los parámetros del modelo de cálculo y salvar las modificaciones en la base de datos. Desde esta pantalla, también se permite recalcular los resultados siguiendo el modelo cuyo detalle se está consultando.



**Figura 10.** Modificación del modelo de cálculo.

Finalmente, la **quinta actividad** es la “Gestión de usuarios”. Ésta sólo es accesible desde un perfil de administrador y permite crear, eliminar, modificar y consultar los usuarios del sistema. La interfaz es similar a la anterior, con una tabla inicial donde se pueden seleccionar los usuarios para borrarlos, acceder a la pantalla donde se permite dar de alta, o al detalle de un usuario de la tabla para modificarlo.



Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

Datos de origen | Análisis | Validar | Modelos | Gestión de usuarios

### Tabla de usuarios

Inicio > Listado de usuarios

Más acciones

1 - 5 de 5

	Id	Nombre	Perfil
<input type="checkbox"/>	1	usuario1	Gestor
<input type="checkbox"/>	2	usuario2	Gestor
<input type="checkbox"/>	3	usuario3	Analista
<input type="checkbox"/>	4	usuario4	Analista
<input type="checkbox"/>	5	admin	Administrador

1 - 5 de 5

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Afi. Todos los derechos reservados.

Figura 11. Tabla de usuarios.



Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

Datos de origen | Análisis | Validar | Modelos | Gestión de usuarios

### Nuevo usuario

Inicio > Lista de usuarios > Nuevo usuario

Usuario:

Contraseña:  [Mostrar](#)

Perfil:

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Afi. Todos los derechos reservados.

Figura 12. Modificación de usuarios.

Todas las tablas del sistema permiten ordenar sus filas de forma ascendente o descendente, por cada columna.

## 1.4 Estructura del documento

El presente documento está dividido en seis capítulos principales (siendo el primero de ellos esta introducción) y un anexo.

El **capítulo 2** trata de posicionar al lector en el contexto del sistema, proporcionando una visión general de sistemas similares existentes, haciendo especial hincapié en sus limitaciones. Para finalizar este capítulo se analizan las aportaciones del sistema desarrollado en este trabajo fin de grado.

En el **capítulo 3** se exponen las distintas tecnologías utilizadas en el desarrollo del sistema, dividiéndolas según se empleen en el servidor o en el cliente.

En el **capítulo 4**, en primer lugar se presenta la arquitectura del sistema desarrollado con la conexión entre los módulos de la aplicación, para posteriormente explicar estos de forma detallada.

El **capítulo 5** describe la interfaz gráfica de usuario en el primer apartado y finalmente muestra los resultados de las pruebas realizadas en el sistema, por medio de capturas de pantalla, donde se puede ver el flujo de ejecución.

Para finalizar, en el **capítulo 6** se presentan las conclusiones de este trabajo, destacando las posibles mejoras que se pueden realizar en el sistema desarrollado.

## 2. Análisis de sistemas de cálculo de ratings de empresas

Para cumplir los objetivos, antes de comenzar con el desarrollo del sistema, se realizó un análisis de sistemas similares que existen actualmente en el mercado. En este capítulo se analizan dos de estos sistemas, para después comparar sus ventajas e inconvenientes frente al sistema desarrollado.

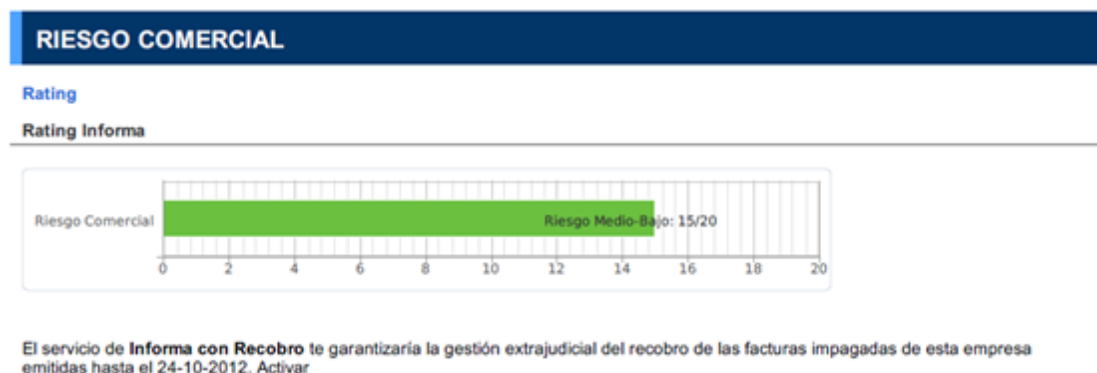
### 2.1 Descripción de sistemas existentes

Los sistemas analizados son los siguientes ([Ref. 4](#)):

#### Sistema de evaluación de empresas de INFORMA D&B

Desde el portal web de Informa D&B<sup>3</sup> se puede obtener la clasificación de la solvencia de una determinada empresa. Este sistema indica la posibilidad de que una empresa cese su actividad comercial o deje de satisfacer todas sus deudas en un plazo de 12 meses. Esto se obtiene en un informe detallado, donde se muestra toda la información de la empresa consultada y el riesgo comercial de esta empresa evaluado por Informa D&B.

En la Figura 13 se muestra el *rating* de una empresa ficticia, cuyo informe es proporcionado en la web a modo de ejemplo:



**Figura 13.** Informa D&B - Rating.

Como se puede ver en la figura, el *rating* calculado es una puntuación entre 0 y 20 siendo inversamente proporcional al riesgo, es decir, cuanta más alta sea dicha puntuación menos riesgo conlleva el préstamo. Además del *rating*, en el informe aparece más información de interés, como por ejemplo: crédito máximo recomendado, qué acciones han producido una variación en el *rating*, análisis de las experiencias de pago (Figura 14), últimas incidencias judiciales y administrativas de la empresa, etc.

---

<sup>3</sup> Informa D&B. <http://www.informa.es>

### Análisis de las experiencias de pago

---



**Figura 14.** Informa D&B - Análisis experiencias de pago.

### Herramienta *Credit Pyme* de BBVA

La web de BBVA proporciona esta herramienta<sup>4</sup> para que pequeñas y medianas empresas puedan calcular su puntuación de crédito, analizar su situación económica, y además obtener consejos personalizados para mejorar dicha situación.

Cuando se accede a la herramienta es necesario rellenar formularios con datos relativos a la empresa, tanto cualitativos como cuantitativos (Figuras 15, 16). A medida que se introducen los datos se van actualizando los resultados.

---

<sup>4</sup> Credit Pyme. <http://creditpyme.com>

## Calcula tu credit score

1 2 3

Datos cualitativos:

¿Cómo se llama tu empresa?:  
 ✓

¿Cuál es la antigüedad de tu empresa?:  
 ✓

¿A qué sector pertenece tu empresa?:  
 ✓

[Siguinte paso](#)

Empieza a rellenar el formulario de tu izquierda, y podrás conocer todas las ventajas de la herramienta Credit Pyme:

- Calcula tu capacidad máxima de financiación.
- Conoce tus puntos fuertes y débiles y como mejorar tu score.
- Compara tu empresa con las del resto del sector.
- Si desconoces algún dato, puedes consultarlo en el informe de balance de tu empresa.

**Figura 15.** Credit Pyme - Datos cualitativos de la empresa.

## Calcula tu credit score

1 2 3

Balance de situación:

¿Cuál es el importe total del ACTIVO de tu empresa?:  
 ✓ [+ info](#)

¿Cuál es el patrimonio neto de tu empresa?:  
 ✓ [+ info](#)

¿Cuánto dinero debe tu empresa a entidades financieras?:  
 ✓ [+ info](#)

¿Cuál es el total de los importes avalados por tu empresa?:  
 ✓

[Siguinte paso](#)

[« Volver a rellenar los DATOS CUALITATIVOS del informe](#)

Tu scoring está compuesto por la puntuación en los siguientes ratios:

- Recursos generados sobre ventas:  [+ info](#)
- Deuda bancaria sobre EBITDA:  [+ info](#)
- Patrimonio neto sobre balance:  [+ info](#)
- Deuda bancaria sobre total activo:  [+ info](#)
- Puntuación total:

● ... ● Media del resto de usuarios pertenecientes a tu sector

**Puntos fuertes:**  
 APALANCAMIENTO REDUCIDO [+ info](#)

**Figura 16.** Credit Pyme - Datos del balance de situación.

En la primera pantalla se piden datos cualitativos de la empresa: nombre, antigüedad y sector (Figura 15). En la segunda, los datos del balance económico de la empresa (Figura 16), y por último en la tercera, las cifras de la cuenta de pérdidas y ganancias. En las dos últimas pantallas se van actualizando los ratios en la columna de la derecha, los cuales se utilizan para calcular la puntuación de la empresa. Además aparecen los puntos fuertes y los aspectos a mejorar.

Finalmente, presionando el botón “Ver informe completo” se muestra una última pantalla con tres pestañas donde se pueden ver y modificar los datos introducidos en cada una de las páginas anteriores, y debajo los resultados obtenidos (Figura 17). Desde esta página se da opción de guardar en PDF, imprimir, etc.



**Figura 17.** Credit Pyme - Informe de resultados.

## 2.2 Limitaciones de sistemas existentes

El sistema de evaluación de empresas de INFORMA D&B tiene como principal desventaja que no permite analizar distintas empresas al mismo tiempo, es decir, únicamente podemos obtener los informes por separado de cada empresa. Además, no permite la modificación de los datos de la empresa de forma online.

El sistema *Credit Pyme* de BBVA tiene como limitaciones que simplemente sirve para consultar la calificación de una empresa en particular y el usuario tiene que introducir todos los datos de manera manual. Por lo tanto, este sistema no informa de las calificaciones de otras empresas sino que actúa como una mera calculadora, aunque proporcione la media de los ratios del sector elegido. A diferencia del sistema anterior, éste está pensado para que cada empresa pueda obtener su *rating* de manera individual.



## 2.3 Aportaciones del sistema desarrollado

El sistema desarrollado toma características deseables de los analizados anteriormente, así como otras nuevas:

- El sistema está preparado para contener información de múltiples empresas, a la que se puede acceder desde el propio sistema. Además, se pueden importar datos de más empresas a través de ficheros procedentes de SABI.
- Se permite modificar los datos de cada empresa y guardarlos de forma permanente en la base de datos del sistema. Al realizar esta acción dichos datos pasan a estar no validados.
- Se tiene la posibilidad de analizar todos los datos contables cargados, además de diversos cálculos financieros de interés, ratios financieros, anomalías en los datos y *rating* de una empresa.
- Mediante el módulo de gestión de usuarios se da la opción de validar los datos a aquellos con permisos de gestor. De esta forma, los demás usuarios tienen la confianza de que los resultados proporcionados por la aplicación son correctos, sin haber sido modificados de manera errónea por otros usuarios produciendo resultados irreales.
- Además se permite modificar los parámetros del modelo de cálculo del *rating*, generando un nuevo modelo y recalculando los *ratings* de todas las empresas del sistema.
- Finalmente, se permite la exportación de diversa información a ficheros Excel siguiendo una determinada plantilla.

### 3. Tecnologías empleadas

Debido a que el sistema desarrollado es una aplicación web, se ha dividido este capítulo en dos apartados: el primero de ellos va a hablar de las tecnologías que se utilizan en el servidor y el segundo de las que se ejecutan en el cliente.

#### 3.1 Tecnologías de la parte del servidor

En el servidor se ejecuta la mayor parte de la lógica del sistema, destacando las consultas a la base de datos y la mayor parte de los cálculos realizados.

A continuación se presentan las distintas tecnologías que hacen posible la ejecución del sistema en el servidor.

##### Base de datos de Oracle

La tecnología de bases de datos de Oracle ([Ref. 5](#)) se ha convertido en una de las soluciones líder en la plataforma Windows. Esto es debido a que ofrece una solución optimizada para aquellas implementaciones que requieren escalabilidad, confiabilidad y alto desempeño.

La base de datos se almacena físicamente en ficheros, los cuales están separados físicamente gracias a las divisiones lógicas que se realizan en la estructura interna de la base de datos. Dichas divisiones lógicas se consiguen utilizando los llamados “*tablespaces*” o espacios de tablas. Además, existen otras estructuras de memoria que permiten almacenar y recuperar la información de manera más fácil. A continuación se enumeran las estructuras que se utilizan en el sistema desarrollado:

- **Tablespaces:** Como se ha dicho anteriormente, los espacios de tablas son divisiones lógicas dentro de la base de datos. Estos espacios se pueden crear y eliminar, y se utilizan para almacenar todos los componentes que componen la base de datos. Como se verá en el siguiente capítulo, en el sistema desarrollado se han creado dos espacios de tablas: uno para almacenar todas las tablas y otro para almacenar los índices.
- **Usuarios:** La base de datos de Oracle tiene un sistema de control de acceso basado en usuarios, los cuales tienen ciertos privilegios sobre los objetos de la base de datos. Esto permite tener varias bases de datos en un mismo sistema sin comprometer la privacidad de las mismas.
- **Tablas:** Al igual que en otros sistemas de bases de datos, la información está almacenada en tablas, que pueden estar relacionadas con otras a través de sus columnas.
- **Restricciones:** Una tabla puede tener restricciones que deben cumplir las filas de la misma. Las más importantes son la clave primaria y las claves foráneas. La clave primaria es la que evita que haya dos filas repetidas en la misma tabla y por esta razón es la que se utiliza para obtener la información de una determinada fila dentro de la tabla con mayor frecuencia, ya que permite diferenciarla de manera inequívoca. Por otro lado, cada tabla puede tener distintas claves foráneas que la relacionan con otras tablas.

- **Índices:** Se utilizan para agilizar el acceso a una fila de una determinada tabla. Cada fila tiene un identificador de fila (*ROWID*), que determina el fichero, bloque y fila donde está almacenada. Cada entrada del índice consiste en un valor clave y un *ROWID*, que permite obtener la información de una fila de la que conocemos su clave de una forma más rápida.
- **Secuencias:** Se utilizan para las tablas cuya clave primaria es un identificador numérico secuencial. Esto permite insertar una nueva fila colocando el identificador correspondiente de forma automática.

Para finalizar este apartado, cabe destacar que tanto la creación de las estructuras de la base de datos del sistema, como su posterior acceso desde la aplicación web se ha realizado utilizando el lenguaje SQL ([Ref. 6](#)).

### **ASP.NET y C#**

*ASP.NET* ([Ref. 7](#)) es un modelo de desarrollo web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones web empresariales con el código mínimo. Forma parte de *.NET Framework* y el código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el *Common Language Runtime (CLR)*, entre ellos *Microsoft Visual Basic* y *C#*. Este último es el utilizado en este trabajo.

### **Entorno de trabajo**

El entorno de trabajo de esta tecnología tiene dos elementos principales: las páginas y los controles. Este entorno se ejecuta en un servidor web, y permite generar y representar de forma dinámica páginas web, las cuales son enviadas al cliente en *HTML*.

El marco de trabajo elimina los detalles de implementación relacionados con la separación entre cliente y servidor, presentando un modelo unificado que responde a los eventos de los clientes en el código que se ejecuta en el servidor. Además permite encapsular la funcionalidad común de la interfaz de usuario en controles fáciles de usar y reutilizables.

Por lo tanto, la estructura de trabajo tiene diversos elementos: páginas (ficheros *ASPX*), controles de usuario (ficheros *ASCX*), clases *C#*, fichero maestro, fichero “*Global.asax*”, librerías, fichero de configuración (*Web.config*), ficheros de diseño (*CSS* – ver apartado 3.2), ficheros con código *Javascript* (ver apartado 3.2), recursos de la aplicación:

- **Páginas de ASP.NET (ASPX):** Son los elementos que definen las diferentes pantallas, como los *html* en una página web estática. Cada uno de estos ficheros puede contener controles en su interior. Cada página *ASPX* tiene un fichero de código (*C#*) y otro de diseño. En el fichero de código se permite implementar todo tipo de acciones, como por ejemplo realizar consultas a una base de datos.
- **Controles de usuario (ASCX):** Controles que permiten encapsular funcionalidad. Cada contenido de la página se puede implementar en controles separados que luego se incluyen dentro de la página. Esto permite dividir el código de la aplicación web y poder así reutilizarlo.

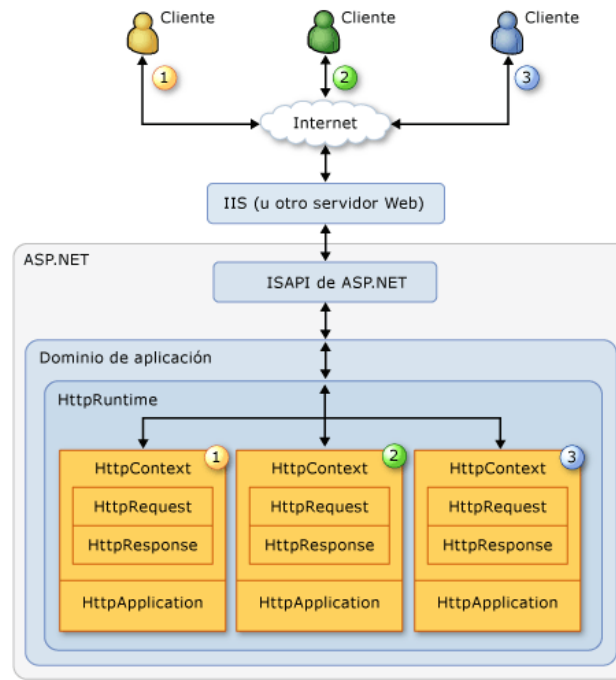
Al igual que en las páginas, los controles de usuario tienen separado el código y el diseño en dos ficheros.

- **Clases C#:** Clases con código *C#* que pueden ser llamadas desde los ficheros de código de las páginas y los controles.
- **Fichero maestro (.Master):** Fichero invocado desde los *ASPX* que contiene código *HTML* común a todas las páginas.
- **Fichero Global.asax:** Fichero opcional que contiene código para responder a eventos en el nivel de aplicación.
- **Fichero de configuración (Web.config):** Incluye configuración de la aplicación web. Por ejemplo en este fichero se especifica la cadena de conexión a la base de datos de la aplicación.

### Ciclo de vida de una aplicación ASP.NET

El ciclo de vida de una aplicación en *ASP.NET* tiene 5 fases:

1. El usuario solicita un recurso de aplicación del servidor web: Cuando el servidor recibe una solicitud comprueba la extensión del archivo solicitado, determina la extensión *ISAPI* que debería procesar dicha solicitud, y a continuación pasa esta a la extensión *ISAPI* apropiada. Es posible crear un controlador personalizado para procesar una extensión de nombre de archivo determinada si se desea.
2. ASP.NET recibe la primera solicitud para la aplicación: La clase *ApplicationManager* crea un dominio de aplicación, para aislar la aplicación de otras que existan en el servidor web. Dentro de un dominio de aplicación se crea una instancia de la clase *HostingEnvironment*, que proporciona acceso a la información sobre la aplicación.
3. Se crean los objetos de núcleo ASP.NET para cada solicitud: Entre estos objetos destaca la clase *HttpContext*, que contiene los objetos: *HttpRequest* con datos de la solicitud actual como *cookies* e información del explorador y *HttpResponse* que contiene la respuesta que se envía al cliente la cual incluye todos los resultados presentados y las *cookies*.
4. Se asigna un objeto *HttpApplication* a la solicitud: Se crea una instancia de la clase *HttpApplication* y si se tiene un archivo "Global.asax" también se crea una instancia de la clase *Global.asax* derivada de *HttpApplication* y se utiliza para representar la aplicación.
5. La canalización de *HttpApplication* procesa la solicitud.



**Figura 18.** Elementos del ciclo de vida de una aplicación ASP.NET.

## Librería EPPLUS

Esta librería<sup>5</sup> se ha utilizado para el manejo de ficheros Excel desde el servidor. Gracias a ella el sistema lee las plantillas donde se quieren insertar los datos almacenándolas en un objeto de la clase *ExcelWorkbook*. Desde esta clase se puede acceder a cualquier elemento de un libro de Excel: como las diferentes hojas del mismo, las celdas de cada hoja, etc.

La principal ventaja de esta librería es que no es necesario que esté instalado Microsoft Excel en la máquina, por eso está pensada para su uso en el servidor.

A continuación se muestra un ejemplo de uso de esta librería:

```

ExcelPackage package = new ExcelPackage(excelFile)
ExcelWorksheet worksheet = package.Workbook.Worksheets.Get("Hoja 1");
worksheet.Cells[1, 1].Value = "Prueba";

```

En el ejemplo, primero se crea un objeto de tipo *ExcelPackage* pasándole como parámetro el fichero Excel con el que se quiere trabajar. Con ese objeto, se accede a la “Hoja 1” del libro Excel y se escribe la palabra “Prueba” en la primera celda de dicha hoja.

Además de la acción realizada en el ejemplo, la librería permite realizar todo tipo de acciones, como por ejemplo:

- Cambiar el estilo de las celdas: borde, color, relleno, fuente, etc.
- Realizar gráficos.
- Añadir fotos.

<sup>5</sup> EPPLUS. <http://epplus.codeplex.com>

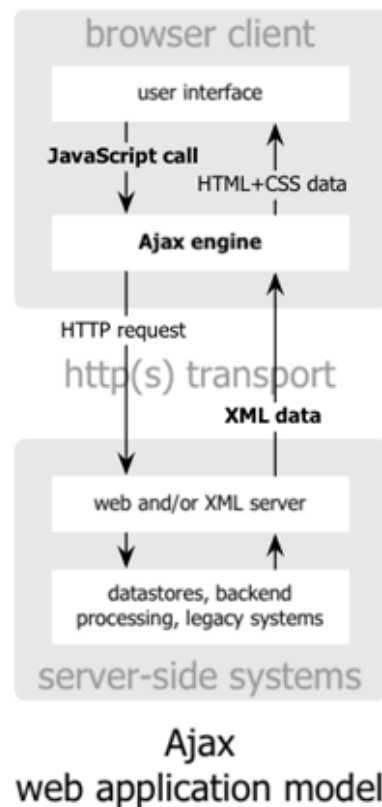
## 3.2 Tecnologías de la parte del cliente

### *JavaScript*

*JavaScript* ([Ref. 8](#)) es un lenguaje de programación utilizado para crear páginas web dinámicas, es decir, páginas que permitan interactuar con el usuario. Es un lenguaje interpretado, por lo que no requiere recompilar la aplicación después de realizar una modificación.

En este trabajo se ha utilizado este lenguaje junto con *JQuery* y *AJAX*<sup>6</sup>.

La principal acción que se realiza en este sistema con todas estas tecnologías es la de cargar las distintas páginas y controles de usuario. El proceso es el que se muestra en la Figura 19:



**Figura 19.** Comunicación cliente-servidor.

Como se puede ver en la figura, la interfaz de usuario ejecuta una función de *JavaScript* que es la encargada de realizar la petición al servidor web utilizando *AJAX*. A continuación se recibe la respuesta del servidor, la cual se muestra al cliente.

Para mostrar la respuesta al cliente, se utiliza la librería *JQuery*, que permite introducir el código *HTML* a mostrar en el contenedor de la interfaz de usuario correspondiente.

---

<sup>6</sup> JQuery. <http://jquery.com>  
AJAX. <http://api.jquery.com/jquery.ajax>

Este método permite cargar los distintos controles de usuario de manera independiente, reduciendo el tiempo de ejecución. Por ejemplo, al presionar el botón para buscar en un listado, sólo recargamos el listado filtrado con los parámetros de la búsqueda.

Además de todo esto, *jQuery* se utiliza para otras acciones como: formatear las cantidades numéricas con separador de miles y comas, recalcular las operaciones de manera dinámica al modificar ciertos campos, mostrar calendarios, mostrar *Lightbox*, etc.

A continuación se enumeran los *plugins* de *jQuery* utilizados en el sistema:

- ***Colorbox***: Utilizado para mostrar un *Lightbox* con las anomalías de las empresas en la lista de validación.
- ***Uplodify***: Permite subir ficheros a una carpeta del servidor para su posterior procesamiento. Se utiliza para obtener todos los ficheros de entrada al sistema. Este *plugin* utiliza *Flash*, que muestra la barra de progreso de subida del fichero. Además soporta subida múltiple.

### ***JSON (JavaScript Object Notation)***

Es un formato ligero de intercambio de datos, independiente del lenguaje de programación. Leerlo y escribirlo es simple para los humanos, y fácil interpretarlo y generarlo para las máquinas ([Ref. 9](#)).

Existen dos tipos de estructuras:

- Un conjunto de pares clave/valor (objeto).
- Una lista ordenada de valores (*array*).

Combinando las dos estructuras conseguimos generar cadenas de intercambio de información. El formato de estas cadenas es el siguiente:

```
{"clave1": "valor1", "clave2": "valor2", "clave3": ["valor3", "valor4", "valor5"]}
```

La cadena anterior tiene tres claves con sus correspondientes valores. La clave 3 tiene como valor un *array*. Tanto las claves como los valores deben ir entre comillas, la cadena completa debe ir entre llaves y los *arrays* entre corchetes.

Cuando una cadena con formato *JSON* es recibida, el acceso a los valores de las claves es muy sencillo. Siguiendo el ejemplo anterior, a continuación se muestra cómo acceder a todos los valores de la cadena recibida, guardada en la variable *returnData*:

```
returnData.clave1; //Devuelve el valor1  
returnData.clave2; //Devuelve el valor2  
for (i=0; i<returnData.clave3.length; i++)  
{  
    returnData.clave3[i]; //Devuelve el valor i del array  
}
```

## **CSS**

Es un lenguaje de hojas de estilo creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML ([Ref. 10](#)).

Este lenguaje de formato permite separar los contenidos de su estilo, lo que proporciona un mayor control en el desarrollo de la aplicación, mejorando su accesibilidad, reduciendo la complejidad del mantenimiento, etc.

En el sistema desarrollado, además de los estilos propios, se tienen los estilos de *JQuery*, que han sido modificados para adecuarlos al diseño de la interfaz de usuario.



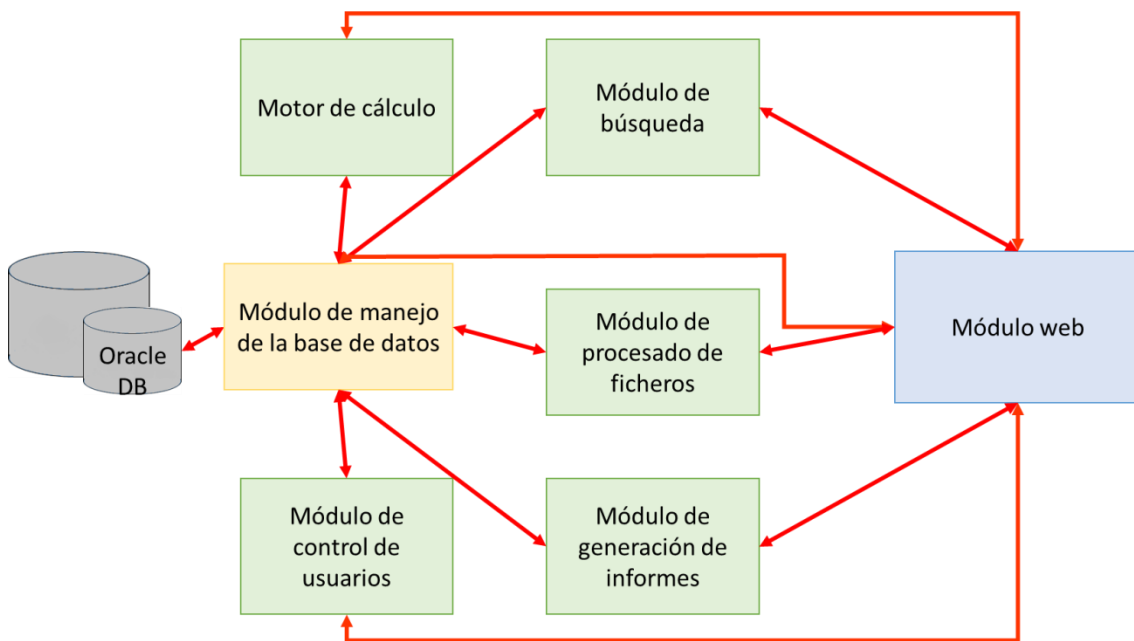
## 4. Arquitectura del sistema

En este capítulo se describe la arquitectura del sistema desarrollado, empezando con el diseño arquitectónico del mismo (Apartado 4.1), donde se proporcionan diferentes diagramas para mayor claridad.

Después, en los apartados sucesivos, se explican con detalle los diferentes módulos del sistema.

### 4.1 Diseño arquitectónico

El sistema desarrollado en este trabajo fin de grado se compone de ocho módulos que se muestran en la Figura 20:



**Figura 20.** Diseño arquitectónico general.

El primer módulo es la **base de datos relacional** en la cual se guarda toda la información necesaria para que el sistema funcione correctamente.

El segundo módulo se encarga del **manejo de la base de datos**. Éste se encuentra entre el módulo web y la base de datos, y permite leer y escribir en ella de una forma más cómoda.

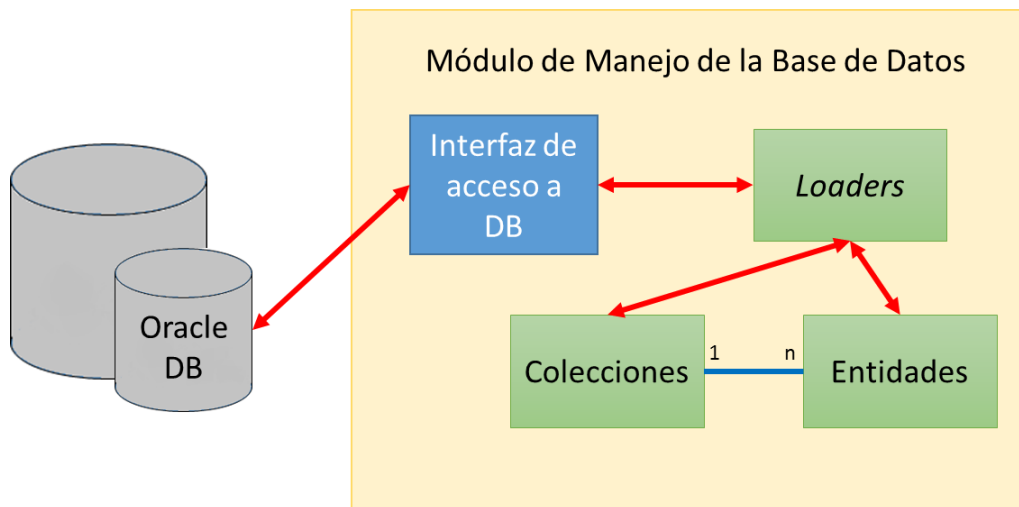
El tercero es el **módulo web**, que utiliza los otros módulos para llevar a cabo todas las actividades que permite realizar el sistema.

Los demás módulos son los que se encargan de realizar las diferentes acciones que permite el sistema:

- **Motor de cálculo:** Se encarga de realizar los cálculos que se van a mostrar al usuario.
- **Módulo de control de usuarios:** Comprueba que las credenciales introducidas por el usuario al ingresar en la aplicación son correctas y comunica al módulo web si el usuario es gestor o no.

- **Módulo de búsqueda:** Realiza búsquedas sobre las tablas de la base de datos cuando el usuario utiliza el buscador.
- **Módulo de procesamiento de ficheros:** Se encarga de leer los ficheros subidos a la aplicación: tanto los provenientes de SABÍ como el mapa de seguimiento, y carga la información pertinente en la base de datos.
- **Módulo de generación de informes:** Utiliza la librería *EPPLUS* para leer las plantillas de los informes y cargar la información correspondiente en un nuevo fichero, el cual se descargará a través del navegador del usuario.

Para conocer en profundidad el diseño del sistema, a continuación se muestran unos diagramas que ilustran con más detalle el módulo de manejo de la base de datos y el módulo web:

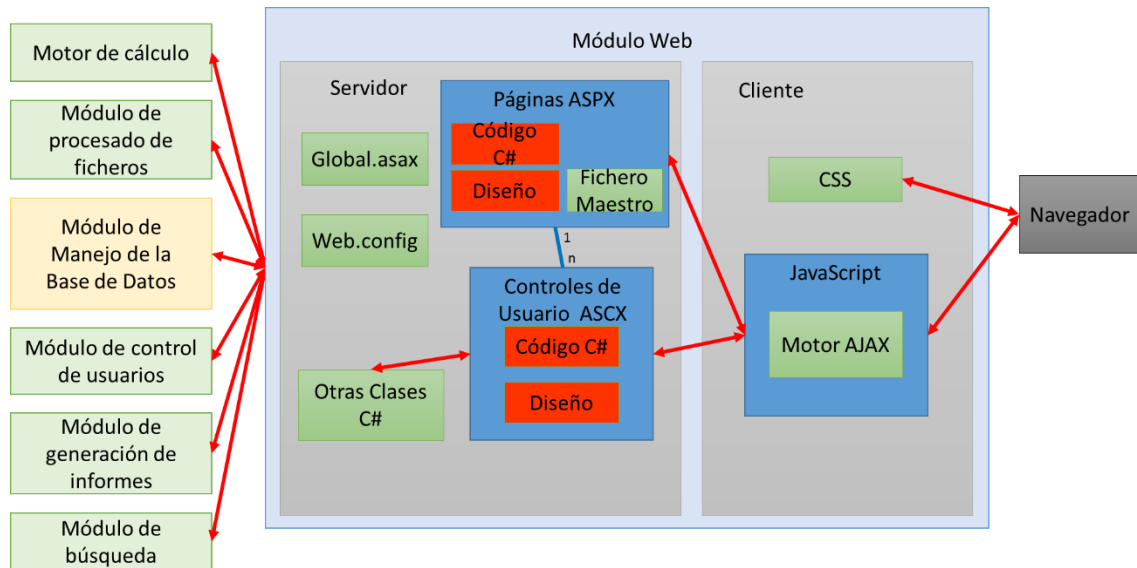


**Figura 21.** Diseño arquitectónico módulo de manejo de la DB.

En la Figura 21 se puede ver los distintos componentes del módulo de manejo de la base de datos. Éste se comunica con la base a través de una interfaz de acceso con clases y funciones que permiten realizar todo tipo de acciones, como: ejecutar consultas con diversos filtros, insertar nuevos registros, modificar los existentes, etc. Esta interfaz es utilizada por los *Loaders* (cargadores) para leer la información.

En el sistema se ha creado un único *Loader*, que permite obtener la información que se desee de la base de datos. Más en concreto: se puede obtener una determinada entidad, la cual contiene un determinado registro de una tabla; o bien una colección de entidades.

Este módulo es utilizado por el módulo web para leer y escribir en la base de datos de una manera más cómoda.



**Figura 22.** Diseño arquitectónico módulo web.

En la Figura 22 se muestra el detalle del módulo web del sistema, el cual está conectado al módulo de manejo de la base de datos para leer y escribir de esta. En este módulo se ven diferenciadas la parte del servidor y del cliente:

- El **servidor** tiene como principales elementos las páginas *ASPX*, las cuales generan el código *HTML* que se va a mostrar en el navegador del cliente. Este código se genera a partir del fichero maestro, el cual tiene la estructura principal común a todas las páginas; y los diferentes controles de usuario que contenga la página *ASPX* que el cliente este solicitando.

Por otro lado se tienen acciones, que se componen únicamente de código *C#* y son ejecutadas a petición del motor *AJAX* desde el código *JavaScript*.

Además de estos elementos se dispone de otras clases *C#* con código adicional, y los ficheros *Global.asax* y *Web.config*.

- En la parte del **cliente**, como se puede ver en la figura, se sitúan las hojas de estilo (*CSS*) y el código *JavaScript*, que hace uso de *AJAX* para cargar las páginas *ASPX*, los controles de usuario (*ASCX*), o ejecutar las distintas acciones.

Desde *JavaScript* también se ejecutan otro tipo de tareas que se explicaran en más detalle en el Apartado 4.5.

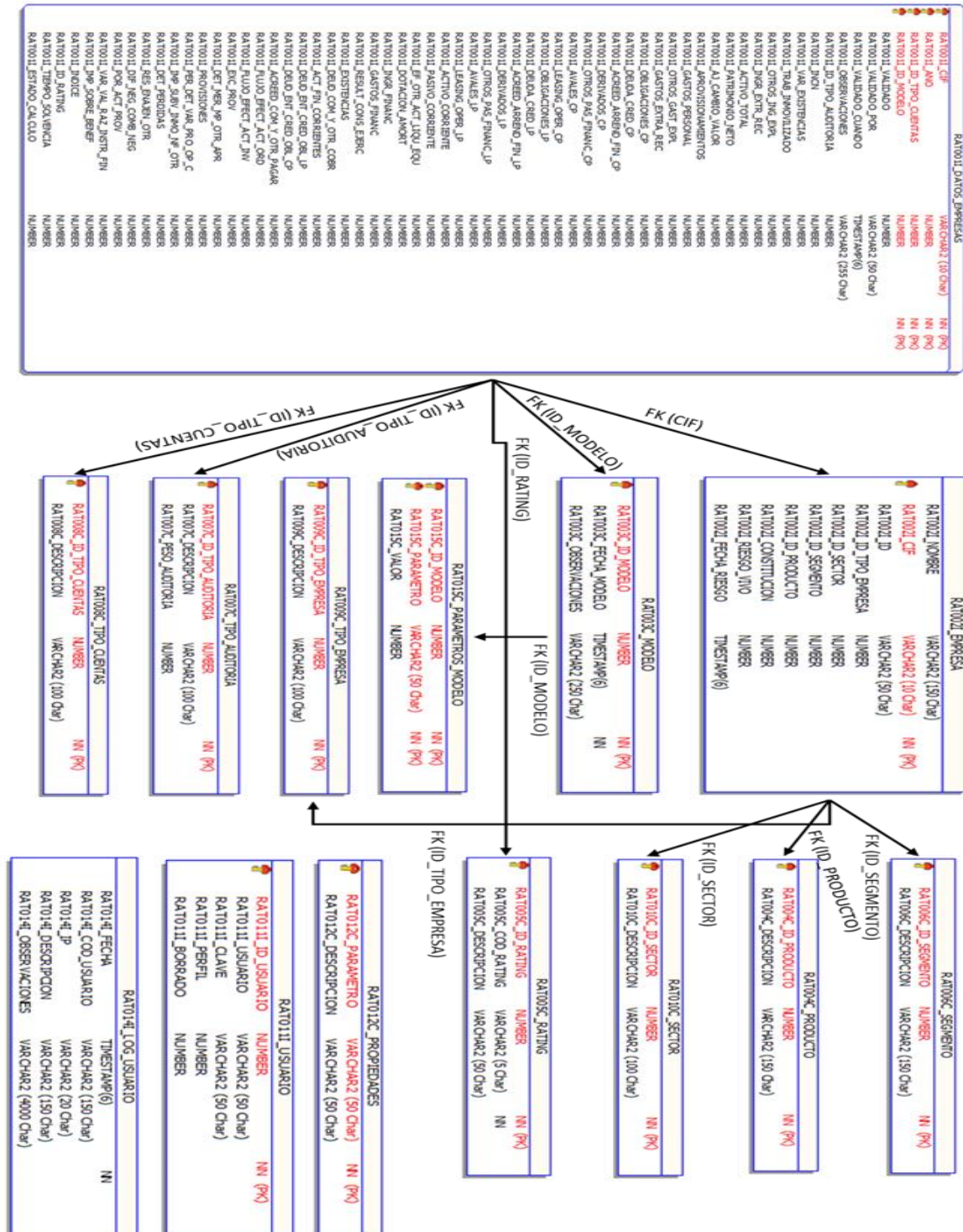
## 4.2 Base de datos Oracle

Para diseñar la base de datos del sistema se han dividido las tablas en catálogos y tablas de información.

Los catálogos son las tablas donde se guarda información interna del sistema. Dichas tablas se utilizan para asociar identificadores a descripciones. De esta manera en las tablas de información se guarda el identificador en vez de la descripción completa. Por ejemplo, la tabla *RAT009C\_TIPO\_EMPRESA* donde se almacenan los diferentes tipos de empresas con sus identificadores.

Las tablas de información tienen como claves foráneas los identificadores que se guardan en los catálogos, así por ejemplo la tabla de empresas (RAT002I\_EMPRESA) tiene una clave foránea al catálogo de tipos de empresas.

Para explicar el diseño de la base de datos del sistema desarrollado, se muestra el diagrama entidad-relación de la misma en la siguiente figura.



**Figura 23.** Diagrama Entidad-Relación.

El diagrama se compone de las 14 entidades (tablas) de la base de datos. Cada entidad tiene en su interior los campos (columnas) de los que se compone. En cada campo se indica a su derecha el tipo de datos, si no puede ser NULL (NN) y si forma parte de la clave primaria de la tabla (PK). En este último caso estará escrito en color rojo, tendrá una llave a la izquierda y las letras PK a la derecha. Además también se indican en el diagrama las claves foráneas de las entidades, utilizando para ello flechas negras que apuntan a las tablas donde se almacena la información de dicha clave.

Para clarificar el diseño de la base de datos, a continuación se explican en detalle las entidades principales con sus claves primarias y foráneas.

### **RAT002I\_EMPRESA**

La tabla de empresas tiene como clave primaria el CIF (Código de Identificación Fiscal), que identifica de manera inequívoca cada empresa. Además del CIF, almacena otros datos de cada empresa, entre los cuales hay identificadores que son claves foráneas a otras tablas (como se puede ver en el diagrama). Estos son los identificadores de: producto, segmento, sector y tipo de empresa que se almacenan con su descripción en las tablas (catálogos): RAT004C\_PRODUTO, RAT006C\_SEGMENTO, RAT010C\_SECTOR Y RAT009C\_TIPO\_EMPRESA respectivamente.

### **RAT001I\_DATOS\_EMPRESA**

Esta tabla almacena todos los datos contables y resultados de cada empresa del sistema. Tiene como clave primaria los siguiente campos: RAT001I\_CIF, RAT001I\_ANO, RAT001I\_ID\_TIPO\_CUENTAS e RAT001I\_ID\_MODELO. Esta clave primaria permite tener por cada una de las empresas los datos de diferentes años, diferentes tipos de cuentas y los resultados calculados con diferentes modelos.

Por otro lado, esta tabla tiene claves foráneas de los parámetros: RAT001I\_CIF, RAT001I\_ID\_MODELO, RAT001I\_ID\_RATING, RAT001I\_ID\_TIPO\_AUDITORIA e RAT001I\_ID\_TIPO\_CUENTAS a las siguientes tablas: RAT002I\_EMPRESA, RAT003C\_MODELO, RAT005C\_RATING, RAT007C\_TIPO\_AUDITORIA, RAT008C\_TIPO\_CUENTAS respectivamente.

### **RAT003C\_MODELO y RAT015C\_PARAMETROS\_MODELO**

La información relacionada con los modelos, se divide en dos tablas: la tabla RAT003C\_MODELO almacena la fecha y las observaciones de cada modelo con su identificador. Dicho identificador es la clave primaria de esta tabla.

Por otro lado, la tabla RAT015C\_PARAMETROS\_MODELO almacena cada parámetro de cada modelo con su valor numérico. La clave primaria de esta tabla es el identificador del modelo (RAT015C\_ID\_MODELO) junto con el nombre del parámetro (RAT015C\_PARAMETRO). El identificador del modelo es a su vez clave foránea de la tabla RAT003C\_MODELO.

De esta manera, si el número de parámetros del modelo aumentara en un futuro no sería necesario modificar la base de datos para incluir los nuevos parámetros.

## **RAT012C\_PROPIEDADES**

Esta tabla se utiliza para guardar propiedades del sistema. Tiene como clave primaria el nombre de la propiedad y almacena una descripción de la misma. Actualmente se utiliza para guardar el modelo de cálculo establecido por defecto en el sistema (ver subapartado *Tabla de modelos* del Apartado 4.4).

## **RAT011I\_USUARIO y RAT014I\_LOG\_USUARIO**

La tabla RAT011I\_USUARIO guarda los datos referentes a los usuarios dados de alta en la aplicación: identificador (clave primaria), nombre, contraseña, perfil. Esta tabla tiene un sistema de borrado lógico, utilizando para identificar si un usuario ha sido borrado el campo RAT011I\_BORRADO que contiene un 0 si el usuario está activo y un 1 si está borrado.

Finalmente, la tabla RAT014I\_LOG\_USUARIO se utiliza para almacenar un registro de las acciones que los usuarios ejecutan en el sistema. Esta tabla no tiene claves primarias ni foráneas. Por cada acción se almacena la fecha y hora de realización (RAT014I\_FECHA), el nombre del usuario que la realizó (RAT014I\_COD\_USUARIO), la IP del ordenador desde el cual se hizo (RAT014I\_IP), la descripción de la acción (RAT014I\_DESCRIPCIÓN) y observaciones sobre la misma (RAT014I\_OBSERVACIONES).

## **4.3 Módulo de manejo de la base de datos**

Para facilitar las operaciones a realizar con la base de datos, se ha creado un conjunto de clases que se comunican con ella y permiten realizar todo tipo de operaciones de una forma más cómoda.

Esta estructura de clases se divide en diferentes niveles: el nivel más bajo es la interfaz de conexión con la base de datos. Por encima de este nivel tenemos otros tres niveles, en adelante llamados: bajo, intermedio y alto. Este último define funciones que se utilizarán desde los demás módulos del sistema para leer y escribir de dicha base de datos.

### **Interfaz de acceso a la base de datos**

Para conectarse con la base de datos se utiliza el espacio de nombres *System.Data.OleDb*<sup>7</sup>, que provee un conjunto de clases que permiten ejecutar consultas y realizar actualizaciones en el origen de datos.

Entre las clases de dicho espacio de nombres destacan:

- **OleDbConnection:** Crea una conexión con la base de datos a través de una cadena de conexión. La cadena de conexión está especificada en el fichero *Web.config* y tiene la siguiente estructura:

---

<sup>7</sup> System.Data.OleDb. [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/System.Data.OleDb\(v=vs.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/System.Data.OleDb(v=vs.110).aspx)

```
"Provider=OraOLEDB.Oracle;DataSource=MyOracleDB;UserId=myUsername;Password=myPassword;"
```

Lo primero a especificar es el proveedor del origen de datos, en este caso Oracle. A continuación se escribe el nombre de la base de datos a utilizar, y por último el usuario y la contraseña, si la base de datos está protegida. Una vez que se crea el objeto de conexión se puede abrir y cerrar la misma mediante los métodos *Open()* y *Close()* de esta clase.

- **OleDbTransaction:** Representa una transacción SQL que se va a realizar en el origen de datos. Esta clase proporciona métodos para empezar una transacción, acabarla salvando los cambios (*commit*), deshacer los cambios realizados (*rollback*), etc.
- **OleDbDataAdapter:** Clase que permite recuperar la información del origen de datos y cargarla a un objeto de tipo *DataTable*, la cual representa una tabla de la base de datos en memoria.

Al crear un objeto de esta clase, se le introduce como parámetro al constructor un objeto del tipo *OleDbCommand*, explicado en el siguiente punto.

De esta clase destaca el método *Fill*, que se puede utilizar con distintos parámetros, el cual se encarga de traer los datos devueltos por el comando (*OleDbCommand*) introducido al constructor a un objeto de tipo *DataTable*.

- **OleDbCommand:** Representa una instrucción *SQL* o un procedimiento almacenado que se va a ejecutar en el origen de datos. La propiedad más importante es *CommandText* de tipo *string*, donde se especifica la instrucción en lenguaje *SQL*. En esta clase se pueden incluir parámetros en la consulta, que son objetos de la clase *OleDbParameter*, donde se puede especificar el nombre y el valor del parámetro entre otras propiedades.

Para clarificar el modo de utilización de estas clases se utiliza el siguiente ejemplo, donde se conecta con una base de datos y se hace una consulta de la tabla "Table1", cargando los datos devueltos por la consulta en el objeto de tipo *DataTable* llamado "resultTable":

```
DataTable resultTable = new DataTable();

OleDbConnection connection = new OleDbConnection(connectionString);

string selectString = "SELECT * FROM Table1 WHERE Field1 = ?";

OleDbCommand command = new OleDbCommand(selectString);

command.Parameters.Add("@P1", OleDbType.Integer).Value = 1;

OleDbAdapter adapter = new OleDbAdapter(command);

adapter.Fill(resultTable);
```

## Nivel bajo

Este nivel se compone de clases que especifican todos los componentes que existen en el origen de datos, clases que se encargan de realizar todas las acciones posibles en la base de datos, y un controlador donde se han implementado métodos para ejecutar consultas y hacer *commit* y *rollback*. Además tiene una clase con funciones que realizan el formateo de todos los tipos de datos (*string*, *int*, *double*, *DateTime*, etc.) a formato *SQL*.

Los componentes de la base de datos que tienen clases que los definen son los siguientes:

- **Tablas:** La clase que define una tabla únicamente tiene como propiedades el nombre de la tabla y el alias de la misma.
- **Valores:** Se especifica el campo que tiene el valor actual y el valor propiamente dicho. Para abarcar todos los tipos de valores esta última propiedad es de tipo cadena (*string*).
- **Filtros:** Cada uno de los cuales se define en una clase distinta, donde se guarda el operador, el campo y el valor. Por ejemplo, para el filtro de igualdad se tendrá el operador "=", el nombre del campo que se quiera filtrar y el valor por el que se quiera filtrar.
- **Orders:** Se guarda el campo por el que se quiere ordenar y la dirección de ordenación (ascendente o descendente).
- **Campos:** En la definición de un campo se especifica: la tabla a la que pertenece, el nombre del campo, el alias, el tipo (número, *string*, fecha), y si forma parte de la clave primaria de la tabla.

Todas estas clases tienen en su interior un método que devuelve su definición en sintaxis *SQL*, para poder usarlas cuando se forman los comandos *SQL* a ejecutar.

Además de las clases para los componentes, como se explica en el primer párrafo de este apartado, se tienen clases que especifican las operaciones de cargar, borrar o guardar:

- **Cargar:** La clase que define la operación de carga tiene las siguientes propiedades: la tabla de donde se va a realizar la carga, la lista de campos a cargar, la lista de filtros a realizar, la lista de *orders*, la página que se quiere cargar, el tamaño de la página, el tipo de borrado, el campo de borrado en el caso de que este sea lógico y la secuencia, en el caso de que la tabla tenga generación automática de identificador.
- **Borrar:** En este caso se define la tabla de donde se quiere borrar, el tipo de borrado, el campo de borrado (en el caso de que la tabla tenga borrado lógico) y la lista de filtros para limitar la eliminación.
- **Guardar:** Para la operación de guardado se define la tabla en la que guardar, la lista de valores que se quieren guardar y el tipo y el campo de borrado.

Para finalizar la explicación de los elementos de este nivel, se especifican los métodos principales de la clase controladora de la base de datos (*DataBaseController*):

- **ExecuteQuery:** Recibe el comando *SQL* por parámetro y lo ejecuta mediante el método *ExecuteReader* de la clase *OleDbCommand*.
- **Commit y Rollback:** Métodos utilizados para llevar a cabo las transacciones con la base de datos (*OleDbTransaction*).
- **Close:** Método que realiza un *commit* o un *rollback* en la base de datos (según sea true o false el parámetro que se le introduce) y finalmente cierra la conexión (*OleDbConnection*) con la misma.

## Nivel intermedio

Se compone de dos clases (*BaseElement* y *BaseCollection*) que tienen las definiciones de los métodos que se van a sobrecargar en el nivel superior y los métodos donde se ejecutan las operaciones explicadas anteriormente. La clase *BaseCollection* únicamente es una colección de la clase *BaseElement*.



La clase *BaseElement* es la clase padre de todas las entidades implementadas en el nivel siguiente, las cuales representan cada una a una tabla del origen de datos. Por lo tanto, aquí se han definido las cabeceras de los métodos que se sobrecargan en cada entidad (ver siguiente apartado) y dos métodos por operación (cargar, salvar y borrar).

El primer método de cada operación es el que se encarga de abrir la conexión con la base de datos, obtener los parámetros de la instrucción *SQL* que se va a ejecutar del objeto de la entidad utilizado para llamar a este método, llamar al segundo método y finalmente guardar los resultados de la consulta ejecutada en el segundo método dentro del objeto de la entidad con el cual se ha llamado.

El segundo método se utiliza para formar la instrucción *SQL* con los parámetros introducidos como argumento y ejecutarla en la base de datos.

A diferencia de los otros dos, al método de la operación de carga se le introduce un objeto de la clase *DataModelLoad*, en la cual se especifican los filtros (*DataModelFilter*) y orders (*DataModelOrder*) que se quieren aplicar a la consulta.

## Nivel alto

Por último, en el nivel superior de este módulo se tienen las clases que especifican cada una de las tablas generadas en la base de datos (entidades) y por cada una de ellas otra clase que representa una colección de entidades. Así, por ejemplo, para la tabla usuario se tiene la entidad *User.cs* y la colección *UserCollection.cs*.

Cada entidad hereda de la clase del nivel inferior *BaseElement*, por lo que tiene disponibles los métodos de cargar, salvar y borrar que actuarán sobre la tabla. La definición de la entidad comienza con las constantes que guardan el nombre de la tabla (*TABLE*), el de cada columna (*PROPERTY\_<nombre\_columna>*), el tipo de borrado: lógico o físico (*DELETE\_TYPE*) y el campo de borrado en caso de que este sea lógico (*DELETE\_FIELD*). Además se tiene una propiedad donde almacenar el valor de cada columna de la tabla que representa la entidad y los métodos sobrescritos de la clase padre:

- **GetUniqueId:** Método que devuelve el identificador único de cada fila de la tabla, el cual se forma concatenando los valores de la clave primaria mediante guiones bajos.
- **Fill:** Método que rellena las propiedades de la clase con los valores correspondientes leídos de la base de datos.
- **CreateLoadDefinition:** Devuelve un objeto de la clase que define la operación de carga descrita en el nivel bajo. En el cual se guarda el nombre de la tabla, el tipo de borrado, el campo de borrado y los filtros de igualdad para cargar una fila dada su clave primaria.
- **CreateSaveDefinition:** Devuelve un objeto de la clase que define la operación de guardado descrita en el nivel bajo. A este objeto se le introduce lo mismo que en la carga y además los valores que tiene las propiedades de la clase actual.
- **CreateDeleteDefinition:** Devuelve un objeto de la clase que define la operación de borrado descrita en el nivel bajo. A este objeto se le introducen los mismos parámetros que en la operación de carga.

Por otro lado en este nivel se sitúa el llamado cargador (*Loader*), donde se especifican métodos que devuelven una entidad o una colección para cada tabla de la base de datos. Siguiendo con el ejemplo anterior, las cabeceras de estos métodos son:

```
public User LoadUser (int idUser)

public UserCollection LoadUserCollection()
```

## 4.4 Módulo web

El modulo web del sistema es el que se encarga de manejar todos los demás para realizar cada una de las actividades. Este módulo es el que se comunica con el usuario del sistema a través de la interfaz gráfica, desde la cual el usuario puede realizar todas las acciones que le están permitidas dependiendo de su nivel de acceso.

Para la explicación de este módulo, a continuación se describen las diferentes pantallas que se muestran al usuario.

### Login

Ésta es la primera pantalla que el usuario ve cuando se inicia el sistema. En ella únicamente hay dos cajas de texto para introducir usuario y contraseña, y un botón para acceder. Cuando se presiona el botón se comprueba que las credenciales sean correctas en base de datos y se guarda en variables de sesión el nombre del usuario y el perfil del mismo.

Estas variables de sesión se utilizan para que el sistema muestre únicamente las acciones a las que el usuario puede acceder.

### Tabla de datos de origen

La tabla de datos de origen muestra las empresas con las diferentes cuentas que se han dado de alta en el sistema. Cada empresa puede tener dos tipos de cuentas, *consolidadas* o *no consolidadas*, y por cada tipo existe un registro por cada año distinto.

Esta tabla se puede ver en la Figura 1. Desde ella, pulsando sobre el nombre de la empresa, se puede acceder al detalle de ese registro (ver siguiente punto).

Además de la tabla, en esta pantalla se dispone de:

- Un **buscador** para filtrar el contenido de la tabla, el cual se comunica con el módulo de búsqueda para que este realice las consultas necesarias en la base de datos (ver Apartado 4.7).
- Enlace para ejecuta el módulo de **generación de informes**. Para que se habilite este enlace es necesario seleccionar mediante los *check box*, una o varias empresas de la tabla. Si se selecciona una el informe que se genera es el individual de datos contables, y si se selecciona más de una el masivo de datos contables (ver [Anexo A](#)).
- Enlace para **crear una empresa** nueva en el sistema. Este enlace da acceso a la pantalla de detalle explicada en el siguiente punto, pero en este caso dicha pantalla aparece con los campos vacíos para que el usuario los rellene manualmente y los salve en las tablas del origen de datos.

- Enlace para **importar datos contables**. Al hacer clic en este enlace desde el código Javascript se muestra un dialogo en el cual se permite subir un fichero que contenga los datos contables de diversas empresas. Para realizar esta subida se utiliza el *plugin* de *JQuery uploadify* (ver Apartado 3.2), gracias al cual se almacena el fichero en una carpeta del servidor para que el módulo de procesado de ficheros pueda abrirlo y realizar su trabajo (ver Apartado 4.8).
- Enlace para procesar el **mapa de seguimiento**. Al igual que con el fichero de datos contables, el mapa de seguimiento se sube al servidor mediante *uploadify* para posteriormente ser procesado por el módulo de procesado de ficheros.

### Detalle de datos de origen

El detalle de los registros de la tabla de datos de origen se compone de dos pestañas, desde las cuales si el usuario es administrador o gestor puede modificar la información y salvarla en la base de datos. Al realizar esta acción dicho registro pasará a estar no validado.

Las dos pestañas del detalle son “Datos generales” y “Datos contables”. La primera de ellas muestra los datos almacenados en la tabla de empresas, y la segunda, los que están en la tabla de datos de empresas.

Las cantidades numéricas de la pestaña de datos contables se formatean de tal forma que aparezcan con dos decimales y separador de miles, para mejorar la legibilidad de las mismas por parte de los usuarios. Este formateo se realiza mediante *JQuery*, cuando se carga la página. Si el usuario establece el foco en una caja de texto para cambiar una cantidad, desaparece el formato, y cuando el foco desaparece el formato se establece automáticamente. De esta forma, el usuario no se tiene que preocupar de introducir las cantidades formateadas.

Además también mediante *JQuery*, se realizan los siguientes cálculos:

- **Ingresos de explotación:** que se calculan sumando todos los ingresos que se especifican debajo (INCN, Variación de existencias, Trabajo inmovilizado, Otros ingresos de explotación e Ingresos extra reconocidos).
- **EBITDA:** se calcula restándole a la suma anterior los gastos producidos.
- **Deuda financiera a corto plazo:** se trata de la suma de las deudas pendientes que se deben saldar en menos de 12 meses.
- **Deuda financiera a largo plazo:** suma de las deudas que se pueden saldar dentro de más de 12 meses.
- **Com. fuera de balance a corto plazo:** otras deudas que no se incluyen en la deuda financiera a corto plazo (avales y *leasing* operativo).
- **Com. fuera de balance a largo plazo:** otras deudas que no se incluyen en la deuda financiera a largo plazo (avales y *leasing* operativo).
- **Patrimonio neto:** se calcula con el patrimonio neto especificado en los datos más el valor de debajo, Aj. cambio valor.

### Tabla de análisis

La tabla de análisis es la misma que la de datos de origen con la salvedad de que aquí aparece el modelo de cálculo utilizado para generar los resultados del motor de cálculo (índice, rating y

tiempo de solvencia). Por lo tanto, en esta tabla si un registro tiene sus resultados calculados con dos modelos diferentes, aparecerá dos veces en la tabla con la fecha de cada modelo utilizado.


Desde esta tabla se accede al detalle de cada registro de la misma forma que en la tabla de datos de origen, y se dispone también del buscador y de la acción de exportar a una hoja de cálculo. En este caso, los informes generados serán: el de resultados individual, si se selecciona únicamente un registro de la tabla; o el de resultados masivo, si se seleccionan varios registros (ver [Anexo A](#)).

### **Detalle de análisis**

Además de las dos pestañas del detalle de datos de origen, este detalle tiene la pestaña de ratios donde se muestran los ratios utilizados por el motor de cálculo, y la pestaña de anomalías que aparece si los datos de la empresa tienen algún tipo de irregularidad.

Debajo de estas pestañas aparece otro módulo con los resultados calculados por el motor de cálculo, y una simulación de la probabilidad de incumplimiento de la operación por parte de la empresa. Este cálculo se realiza con el periodo de tiempo que dura la operación y el índice de incumplimiento calculado por el motor. Esta simulación se puede calcular para el periodo que el usuario quiera, debido a que la primera caja de la fila de duraciones está habilitada para ello (Figura 6).

Desde cualquier pestaña, un usuario administrador o gestor puede validar los datos, y desde la pestaña de datos contables, cualquier usuario puede realizar simulaciones. Las simulaciones consisten en cambiar los datos contables de la empresa para visualizar como afectan estos cambios a los resultados. Por ejemplo, si se eleva la cifra de gastos de personal se puede ver como el rating de la empresa baja, debido a que cuanto más gasto haga la empresa más riesgo de no devolución de préstamos existe. En la Figura 24 se puede ver este ejemplo, el rating mostrado abajo es el inicial y el mostrado arriba el simulado.



Usuario: admin | Perfil: Administrador | Desconectar

Datos de origen | Análisis | Validar | Modelos | Gestión de usuarios

### Análisis de EMPRESA1

Inicio > Listado de análisis > Análisis de EMPRESA1

Datos Generales

Datos Contables

Ratios

Año: 2008
Tipo Cuentas: Cuentas Consolidadas

Validado: No
Auditoría: Aprobado

Ingr. exp. RATIO	912.499	EBITDA	728.434	Deuda Financ. CP	503.763	Deuda Financ. LP	3.090.039
IVCN	882.255		882.255	Obligaciones CP	0	Obligaciones LP	1.130.423
Var. existencias	1		1	Deuda cred. CP	472.158	Deuda cred. LP	1.914.629
Trab. inmovilizado	16.115		16.115	Acreed. arrend. Fº CP	0	Acreed. arrend. Fº LP	0
Otros ing. explot.	14.125		14.125	Derivados a CP	31.605	Derivados a LP	15.698
ing. extr. rec.	0		0	Otros pasivos Fº CP	0	Otros pasivos Fº LP	29.209
Activo total	5.779.939	Aprovisionamientos	0	Com. fuera bal. CP	0	Com. fuera bal. LP	217.259
		Gastos personal	44.628	Auxilios	0	Auxilios	217.259
Patrimonio neto	1.593.429	Otr. gastos explot.	139.437	Leasing operativo	0	Leasing operativo	0
Patrimonio neto	1.531.255	Gastos extr. rec.	0	Activo corriente	1.015.065		
Aj. cambio valor	+12.174			Pasivo corriente	826.103	Efectivo y otros activos líquidos equiv.	640.824

Índice incumplimiento: 1,68 %    Rating: A    Tiempo solvencia: 56,92

Deshacer cambios
Validar

#### Resultados

Modelo: 3/12/2013    Año de los datos: 2009

	Índice incumplimiento	Rating	Tiempo solvencia
	0,15 %	A+	682,54
Duración operación	1	2	5
Prob. incump. operación	0 %	0 %	1 %

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Afí. Todos los derechos reservados.

Figura 24. Simulación de resultados.

### Tabla de validación

Esta tabla únicamente muestra las empresas con datos contables sin validar, y permite acceder al detalle de análisis anterior para consultar la información de cada registro de la tabla. Es accesible por los administradores y gestores, y se ha realizado para hacer más fácil la labor de validación de datos contables.

El buscador de esta tabla es el mismo que el de las otras, pero los filtros de validación no están accesibles debido a que aquí únicamente aparecen los registros no validados.

Finalmente, desde esta tabla se pueden validar varias empresas al mismo tiempo. Para ello basta con seleccionarlás mediante los *check box*. Esa acción habilita el enlace “Validar” que ejecuta la acción de validar, la cual cambia las columnas de la base de datos que indican que esta validada, quien la ha validado y la fecha de validación.

### **Tabla de modelos**

Esta tabla es accesible por los administradores y gestores, y muestra los modelos dados de alta en el sistema. Cada modelo tiene un identificador, una fecha y una descripción que se muestra en la tabla, y además especifica el modelo que está establecido por defecto.

Pulsando en cada modelo se accede al detalle del mismo (ver siguiente punto), y si se selecciona el *check box*, se habilita la acción de recalcular. Esta acción ejecuta el motor de cálculo que se encarga de calcular los resultados y almacenarlos en la base de datos para cada dato contable de cada empresa del sistema (ver Apartado 4.5).

Desde esta pantalla también se permite crear y eliminar los modelos, así como establecer el modelo seleccionado en la tabla como el modelo por defecto.

### **Detalle de modelos**

El detalle del modelo, además de la fecha y la descripción, muestra los parámetros numéricos que utiliza el mismo para obtener los resultados, y permite cambiarlos y salvar los nuevos en la base de datos.

Desde el detalle también se dispone de un botón para recalcular los resultados de todos los datos contables de las empresas con ese modelo.

### **Tabla de usuarios**

La tabla de usuarios sólo es accesible por los usuarios con perfil de administrador. Esta tabla es muy similar a la de modelos. Se muestran todos los usuarios con su identificador, nombre y perfil y se puede acceder a su detalle, en el cual se pueden modificar los datos.

Además, en ella se pueden crear y eliminar los usuarios que no sean administradores.

### **Detalle de usuarios**

Este detalle muestra el nombre del usuario, su contraseña y su perfil. Como se ha dicho en el punto anterior, es posible modificar estos datos y guardar los cambios en la base de datos.

## **4.5 Motor de cálculo del rating y otras variables financieras**

Este módulo puede ser ejecutado desde dos actividades distintas del sistema, y su comportamiento cambia dependiendo de ello.

Cuando un administrador o un gestor seleccionan un modelo en la tabla de modelos del módulo web y presiona el botón recalcular o lo presiona desde el detalle de un determinado modelo, se ejecuta este módulo realizando las siguientes acciones:

- Recorre todas las filas de la tabla de datos de empresas y con los datos contables almacenados en esa fila calcula el índice de incumplimiento, el rating y el tiempo de solvencia.
- Estos tres resultados son almacenados en la misma tabla para mostrarlos al usuario desde el detalle de la actividad análisis. Cabe destacar que en la tabla pueden aparecer los mismos datos contables calculados con distintos modelos debido a que el identificador del modelo pertenece a la clave primaria de esta tabla.

Si cualquier usuario cambia algún dato de la pestaña de datos contables del detalle de la actividad de análisis, se ejecuta también este módulo, pero en este caso las acciones son distintas:

- Obtiene los datos contables del detalle que se está consultando, con los cambios realizados por el usuario y calcula los tres resultados con dichos datos.
- Devuelve a través de *JSON* los resultados al módulo web para que este se los muestre al usuario (Figura 24).

Para realizar el cálculo de estos resultados, se utilizan una serie de fórmulas matemáticas que utilizan los ratios mostrados en la Figura 6 entre sus parámetros.

## 4.6 Módulo de control de usuarios

El sistema se compone de tres perfiles de usuarios:

- **Administrador:** Permite acceder a la totalidad del sistema.
- **Gestor:** Permite acceder a las todas las funciones menos a la gestión de usuarios.
- **Analista:** Únicamente puede realizar las dos primeras actividades descritas en el Apartado 1.3. Además no puede guardar datos en la base, debido a que no tiene permisos de escritura.

Este módulo permite a los administradores gestionar las cuentas de usuario del sistema. Las acciones que se permiten son las siguientes:

- **Dar de alta a nuevos usuarios:** Para ello, desde el módulo web se proporciona el nombre de usuario, la contraseña y el perfil del nuevo usuario, y a continuación se introduce en la base de datos si no hay otro usuario con el mismo nombre.
- **Eliminar usuarios:** Desde el módulo web se envían los identificadores de los usuarios seleccionados mediante los *check box*, y estos son borrados de la tabla de usuarios de la base de datos si no son administradores. En el caso de que haya administradores entre los seleccionados, se devuelven sus identificadores para que el módulo web informe al usuario de que estos no han sido borrados.
- **Modificar usuarios:** Al igual que en la acción de dar de alta, se recibe el nombre de usuario, la contraseña y el perfil del usuario modificados, pero en este caso también se recibe el identificador del usuario a modificar.

Para realizar estas acciones, además del módulo web desde el cual se reciben los datos, se utiliza el módulo de gestión de la base de datos para salvar o borrar en la misma.

## 4.7 Módulo de búsqueda

El módulo de búsqueda es accesible desde los listados de empresas y se encarga de realizar consultas con los filtros que el usuario haya establecido en el buscador del módulo web. Este buscador permite al usuario buscar por código CIF, nombre, tipos de cuentas (consolidadas y no consolidadas), año de las cuentas, modelo de cálculo utilizado, sector, segmento, producto, etc. En la Figura 25 se muestra este buscador para mayor claridad.

**Figura 25.** Buscador de empresas.

Para realizar la consulta, se utiliza de nuevo el módulo de manejo de la base de datos añadiendo los diferentes filtros de igualdad (*DataModelEqualFilter*) para formar la consulta deseada.

Además del buscador mostrado en la figura anterior, pulsando el botón “Ampliar búsqueda” se accede a la pantalla mostrada en la Figura 2, donde el usuario puede establecer una búsqueda disyuntiva. Para ver con más claridad el funcionamiento de la búsqueda disyuntiva, se propone el siguiente ejemplo: El usuario quiere buscar las empresas que tienen un informe de auditoría “Aprobado” o “Desfavorable”, entonces seleccionará estos dos en la pantalla de búsqueda ampliada y cuando presione buscar el módulo de búsqueda obtendrá las empresas que tengan uno de los dos tipos de auditorías.

## 4.8 Módulo de procesado de ficheros

Los ficheros de entrada al sistema son de dos tipos: un fichero con el mapa de seguimiento, que contiene las empresas que son clientes actualmente y por lo tanto con riesgo vivo; y un fichero con datos contables de empresas que se quieren introducir en el sistema.

El módulo de procesado se encarga de leer estos ficheros e introducir los datos necesarios en las tablas correspondientes de la base de datos.

- **Mapa de seguimiento:** El fichero con el mapa de seguimiento tiene por cada línea una empresa. Cada empresa se lee y se introduce en la tabla de empresas indicando en ella que tiene riesgo vivo. En el caso de que la empresa ya esté en la tabla simplemente se actualiza el campo de riesgo vivo.
- **Datos contables de empresas:** En este caso además de insertar en la tabla de empresas las empresas que no estén en ella y aparezcan en el fichero, se inserta en la tabla de datos de empresas. Esta última tabla como se explica en el Apartado 4.2, tiene como clave primaria el CIF de la empresa, el tipo de cuentas, el año de las cuentas y el



modelo de cálculo utilizado. Por lo tanto, en el fichero se tiene todos estos campos (menos el modelo que se deja vacío), para poder insertar o actualizar en la tabla.

Tanto en el mapa de seguimiento como en el fichero de datos contables, en cada línea se comprueba que el CIF de la empresa sea una cadena de 9 caracteres, y en el caso de los datos contables, que el tipo de cuentas especificado en el fichero sea correcto. En caso contrario, no se inserta ese registro en la base de datos y se guarda el CIF de la empresa en una cadena *JSON* de error que, al finalizar el procesamiento, se devuelve al módulo web para que este le muestre al usuario una tabla con los errores producidos. Al igual que con los errores, también se genera una cadena con los registros correctos en la que además se guarda si estos registros son nuevos en la base de datos o han sido actualizados.

## 4.9 Módulo de generación de informes

Este módulo recibe como argumentos de entrada el tipo de informe a generar (ejemplos de los diferentes tipos en el [Anexo A](#)), y los parámetros necesarios para identificar los registros de la base de datos que se quieren volcar a la hoja de cálculo de salida. Como se puede observar en el Anexo A, se dispone de cuatro informes que se pueden generar: dos de ellos desde la tabla de datos de origen, y otros dos desde la tabla de análisis, con la diferencia de que los generados desde la tabla de análisis proporcionan los resultados de los cálculos realizados con el modelo (índice, rating y solvencia), así como los ratios y las anomalías. La diferencia entre los dos informes generados desde una misma tabla es que uno de ellos es individual y el otro es conjunto.

Para realizar estos informes, se dispone de cuatro plantillas con el estilo de la hoja de cálculo. Estas plantillas son leídas y cargadas en memoria a través de la librería *EPPLUS*, gracias a la cual se insertan los datos en las celdas correspondientes generando la hoja de cálculo de salida en un objeto (ver Apartado 3.1), que finalmente se descarga en el ordenador del cliente como un fichero Excel (xlsx).

Para realizar esta descarga se utiliza el objeto *Response* con el que cambiar el tipo de contenido de la página web. De esta forma, el navegador sabe que se trata de un fichero que debe descargar en vez de contenido *HTML*. El valor que se debe dar como tipo de contenido para que se descargue un fichero de tipo *.xlsx* es:

```
Response.ContentType = "application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet";
```

Además de cambiar el tipo de contenido, se debe incluir una cabecera con la instrucción:

```
Response.AddHeader ("Content-disposition", "attachment; filename=<nombre>.xlsx");
```

Y finalmente escribir el contenido del fichero almacenado en un *array* de *bytes*:

```
Response.Write (arrayBytes);
```

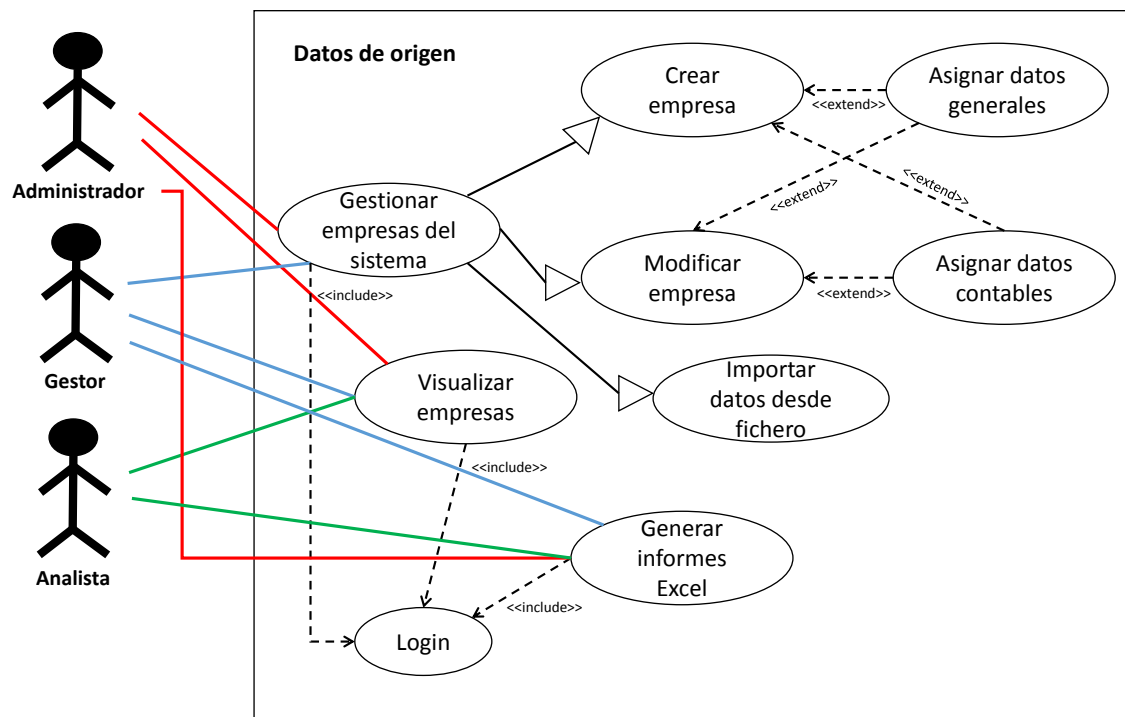
## 5. Evaluación del sistema

En este capítulo se exponen los diagramas de casos de uso del sistema desarrollado para explicar en más detalle las diferentes actividades que permite realizar el sistema, y se muestran los resultados obtenidos después de realizar estas actividades.

### 5.1 Casos de uso

El sistema desarrollado en este trabajo fin de grado tiene cuatro casos de uso bien diferenciados que corresponden con sus cuatro actividades principales. A continuación se muestran los diagramas de dichos casos de uso, en los cuales se especifican las correspondientes acciones permitidas a un usuario según su perfil en el sistema:

#### Caso de uso de “Datos de origen”

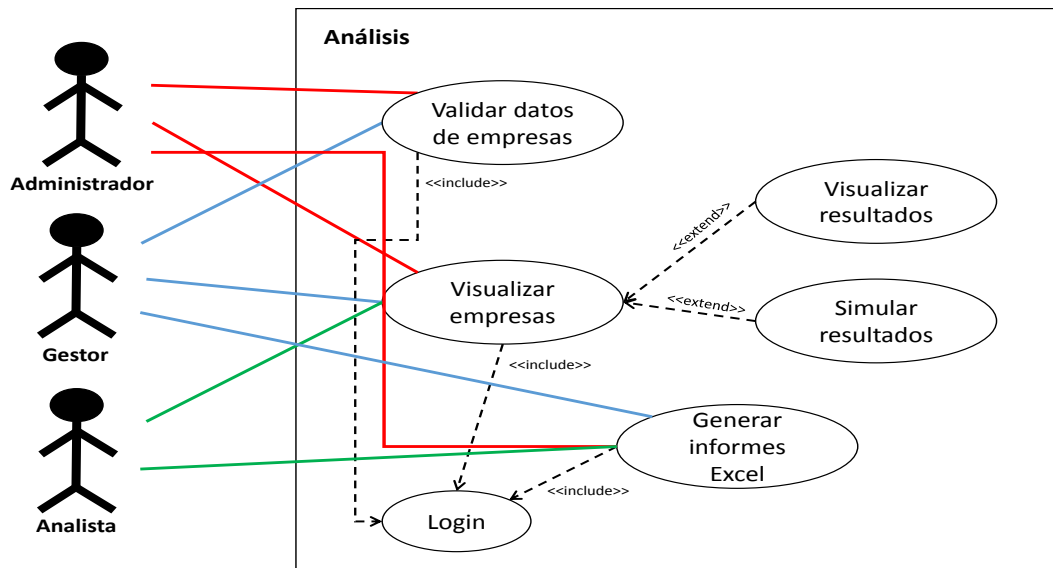


**Figura 26.** Caso de uso de "Datos de origen".

Este caso de uso tiene tres acciones principales, que se realizan después de la validación del usuario en el sistema ("Login"):

- **Gestionar empresas del sistema:** esta acción se divide en tres sub-acciones. La primera ("Crear empresa") y la segunda ("Modificar empresa") de ellas se extienden en el diagrama con otras dos ("Asignar datos generales" y "Asignar datos contables"). La tercera ("Importar datos desde fichero") es la acción que permite importar datos contables de empresas al sistema desde un fichero proveniente de SABÍ como se explica en el [Apartado 1.3](#).
- **Visualizar empresas:** es la acción de acceder al detalle de cada empresa del sistema, donde se pueden consultar los datos generales y contables.
- **Generar informes Excel:** es la acción de exportar los datos a hojas de cálculo (ver [Anexo A](#)).

## Caso de uso de “Análisis”



**Figura 27.** Caso de uso de "Análisis".

En la actividad “Análisis” existen tres acciones principales, que también son accesibles después de que el usuario se haya validado en el sistema (“Login”):

- **Validar datos de empresas:** acción que es realizada por un administrador o un gestor después de comprobar que los datos de una empresa son correctos.
- **Visualizar empresas:** acción para consultar el detalle de una empresa en concreto. En este caso, a diferencia del anterior, además de los datos generales y contables se muestran los ratios, las anomalías y los resultados obtenidos después de realizar los cálculos (“Visualizar resultados”). Adicionalmente se pueden simular los resultados (“Simular resultados”) después de cambiar los datos contables manualmente (ver [Detalle de análisis en el Apartado 4.4](#)).
- **Generar informes Excel:** acción para exportar datos de una empresa a hojas de cálculo (ver [Anexo A](#)).

## Caso de uso de “Modelos”

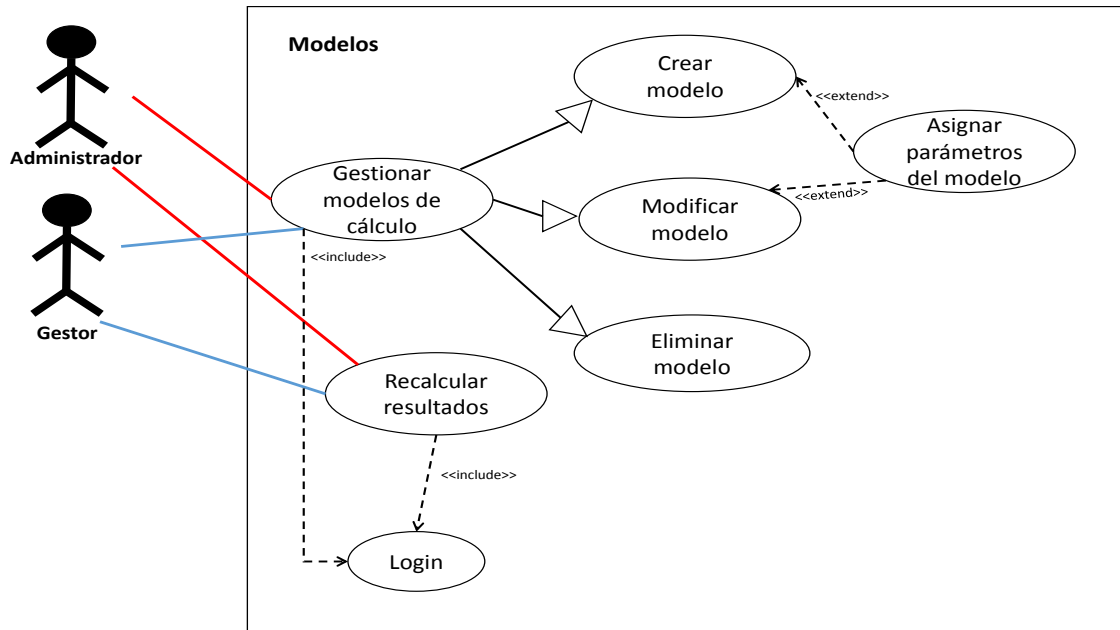


Figura 28. Caso de uso de "Modelos".

En este caso de uso se pueden realizar dos acciones principales después de validarse (“Login”):

- **Gestionar modelos de cálculo:** acción que se divide en tres sub-acciones de gestión: crear un nuevo modelo, modificar uno existente o eliminar. Las dos primeras se extienden en otra que asigna los parámetros de un determinado modelo.
- **Recalcular resultados:** acción que calcula los resultados (índice de incumplimiento, rating y tiempo de solvencia) tal y como se explica en el [Apartado 4.5](#).

## Caso de uso de “Gestión de usuarios”

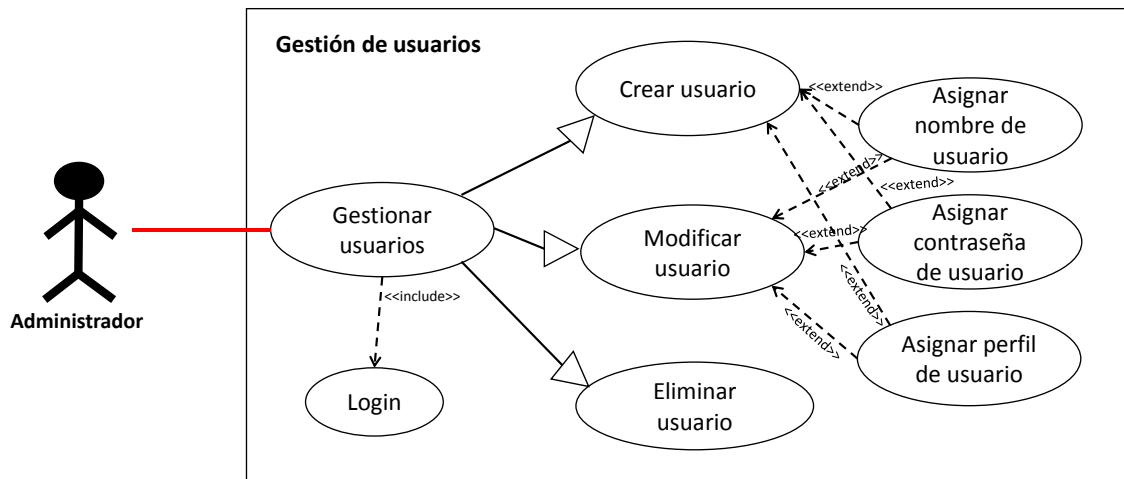


Figura 29. Caso de uso de "Gestión de usuarios".

Este caso de uso únicamente puede ser realizado por un usuario con perfil de administrador después de validarse (“Login”) y tiene una única acción principal (“Gestionar usuarios”):

- **Gestionar usuarios:** tiene tres sub-acciones: “crear usuario” y “modificar usuario” que se extiende con otras tres acciones para asignar un nombre de usuario, una contraseña y un perfil; y “eliminar usuario” que permiten eliminar uno o varios usuarios no administradores del sistema.

## 5.2 Pruebas de validación

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en las pruebas realizadas sobre el sistema para comprobar su correcto funcionamiento.

Se presentan estas pruebas según los distintos casos de uso explicados en el apartado anterior. Antes de ello se muestran las pruebas realizadas para validar a los usuarios en el sistema (“Login”):



**Figura 30.** Prueba de login incorrecto.

En la Figura 30 se muestra cómo el sistema devuelve un mensaje al introducir un nombre de usuario y contraseña no registrados. Si por el contrario se introducen unos credenciales válidos, el sistema muestra la actividad de datos de origen, cuyas pruebas se encuentran en el siguiente punto.

### Pruebas de validación de “Datos de origen”

En esta actividad se han realizado las siguientes pruebas de validación:

- **Creación de una empresa nueva:** en esta prueba se han introducido los datos generales y contables de una empresa ficticia para comprobar que el sistema los introduce correctamente en su base de datos. Para validar esta acción se comprueba que la nueva empresa aparece en la tabla de empresas.

Datos Generales

Datos Contables

CIF

A123456789

Nombre de la empresa

Prueba

Tipo empresa

Project Finance

ID

1234

Constituc.

2013

Riesgo vivo

No

Fecha riesgo

22/12/2013

Sector

SECTOR 3

Segmento cliente

SEGMENTO 4

Producto principal

PRODUCTO 2

Guardar datos

**Figura 31.** Introducción de datos generales de la nueva empresa.

En la Figura 32 se muestra cómo el sistema devuelve un mensaje después de introducir los datos contables y presionar el botón de guardar.

### Datos modificados correctamente

#### Datos de origen de

Inicio > Listado de datos de origen > Datos de origen de

Datos Generales

Datos Contables

Año

2013

Tipo Cuentas

Cuentas Consolidadas

Validado

No

Auditoria

Aprobado

Observaciones

Empresa de prueba

Ingr. exp. RATIO	15	EBITDA	-27	Deuda Financ. CP	75	Deuda Financ. LP	120
INON	1		1	Coligaciones CP	13	Coligaciones LP	22
Var. existencias	2		2	Deuda cred. CP	14	Deuda cred. LP	23
Trip. Inmovilizado	3		3	Acree. arrend. FF CP	15	Acree. arrend. FF LP	24
Otros Ing. explot.	4		4	Derivados a CP	16	Derivados a LP	25
Ing. extr. rec.	5		5	Otros pasivos FF CP	17	Otros pasivos FF LP	26
Activo total	6	Aprovisionamientos	9	Com. fuera bal. CP	37	Com. fuera bal. LP	38
		Gastos personal	10	Avales	18	Avales	27
Patrimonio neto	-1	Otr. gastos explot.	11	Leasing operativo	19	Leasing operativo	28
Patrimonio neto	7	Gastos extr. rec.	12	Activo corriente	20		
Aj. cambio valor	8			Pasivo corriente	21	Efectivo y otros activos líquidos equiv.	29

Deshacer cambios

Guardar datos

**Figura 32.** Guardado de datos de la nueva empresa.

Finalmente, en la Figura 33 se muestra que la empresa aparece en la lista inicial, con lo queda demostrado que la empresa se ha creado correctamente:

#### Tabla de datos origen

Inicio > Listado de datos de origen

Mostrar herramientas de búsqueda Más acciones

21 - 28 de 28

	CIF	Nombre	Tipo cuenta	Año	Sector	Segmento	Validado	Validado por	Fecha valid.
<input type="checkbox"/>	A00000016	EMPRESA16	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No		
<input type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No		
<input type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 3	Sí	admin	2/3/2011
<input type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2010	SECTOR 4	SEGMENTO 3	Sí	usuario2	7/2/2012
<input type="checkbox"/>	A00000018	EMPRESA18	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 2	Sí	usuario3	24/2/2011
<input type="checkbox"/>	A00000019	EMPRESA19	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Sí	usuario2	24/2/2011
<input type="checkbox"/>	A00000020	EMPRESA20	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 2	Sí	usuario1	28/2/2011
<input checked="" type="checkbox"/>	A123456789	PRUEBA	Cuentas Consolidadas	2013	SECTOR 3	SEGMENTO 4	No		

21 - 28 de 28

**Figura 33.** Lista de "Datos de origen" con la nueva empresa.

- **Modificación de una empresa existente:** para validar esta acción se ha accedido al detalle de la empresa creada en la prueba anterior, y se ha cambiado el nombre de la misma:

#### Datos modificados correctamente

#### Datos de origen de PRUEBA

Inicio > Listado de datos de origen > Datos de origen de PRUEBA

Datos Generales Datos Contables

CIF: A123456789 Nombre de la empresa: PRUEBA CAMBIO

Tipo empresa: Project Finance ID: 1234 Constituc: 2013 Riesgo vivo: No

Fecha riesgo: 22/12/2013 Sector: SECTOR 3 Segmento cliente: SEGMENTO 4

Producto principal: PRODUCTO 2

Guardar datos

**Figura 34.** Modificación de una empresa.

Como se puede ver en la Figura 35, el nombre de la empresa ha cambiado correctamente:

**Tabla de datos origen**

Inicio > Listado de datos de origen

Mostrar herramientas de búsqueda Más acciones

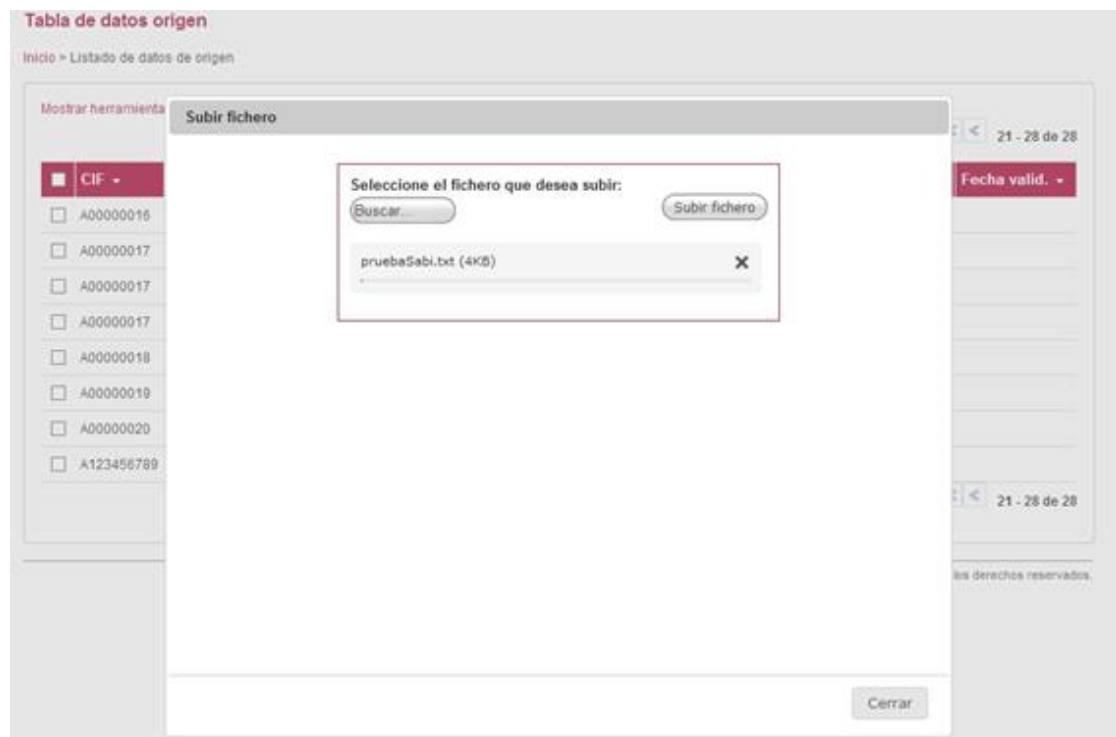
21 - 28 de 28

	CIF	Nombre	Tipo cuenta	Año	Sector	Segmento	Validado	Validado por	Fecha valid.
<input type="checkbox"/>	A00000016	EMPRESA16	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No		
<input type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No		
<input type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 3	Sí	admin	2/3/2011
<input type="checkbox"/>	A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2010	SECTOR 4	SEGMENTO 3	Sí	usuario2	7/2/2012
<input type="checkbox"/>	A00000018	EMPRESA18	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 2	Sí	usuario3	24/2/2011
<input type="checkbox"/>	A00000019	EMPRESA19	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Sí	usuario2	24/2/2011
<input type="checkbox"/>	A00000020	EMPRESA20	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 2	Sí	usuario1	28/2/2011
<input checked="" type="checkbox"/>	A123456789	PRUEBA CAMBIO	Cuentas Consolidadas	2013	SECTOR 3	SEGMENTO 4	No		

21 - 28 de 28

**Figura 35.** Lista de “Datos de origen” con el nombre de la empresa modificado.

- **Importación de datos contables desde un fichero con formato SABI:** para probar esta acción se ha generado un fichero con formato SABI, con empresas ficticias y se ha subido al sistema:



**Figura 36.** Subida de fichero con formato SABI.



En la siguiente figura se puede ver la información que devuelve el sistema después de procesar el fichero donde aparecen las empresas creadas o modificadas correctamente y las que no se han podido crear detallando el error:

**Tabla de datos origen**  
Inicio > Listado de datos de origen

Mostrar herramienta

Subir fichero

El fichero se ha procesado correctamente

ERRORES

CIF	Nombre	Descripción del error
A0000025	SABI5	CIF inválido

CORRECTOS

CIF	Nombre	Inserción nueva
A0000021	SABI1	Si
A0000022	SABI2	Si
A0000023	SABI3	Si
A0000024	SABI4	Si

Cerrar

A0000013 EMPRESA13 Cuentas Consolidadas 2010 SECTOR 4 SEGMENTO 1 No

**Figura 37.** Resultados del procesado del fichero SABI.

Finalmente, en el listado de “Datos de origen” se ha comprobado que están las nuevas empresas:

**Tabla de datos origen**  
Inicio > Listado de datos de origen

Mostrar herramientas de búsqueda Más acciones

21 - 32 de 32

	CIF	Nombre	Tipo cuenta	Año	Sector	Segmento ICO	Validado	Validado por	Fecha valid.
<input type="checkbox"/>	A0000016	EMPRESA16	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 1	No		
<input type="checkbox"/>	A0000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No		
<input type="checkbox"/>	A0000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2010	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No		
<input type="checkbox"/>	A0000017	EMPRESA17	Cuentas Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 3	No		
<input type="checkbox"/>	A0000018	EMPRESA18	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 4	SEGMENTO 2	No		
<input type="checkbox"/>	A0000019	EMPRESA19	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 2	SEGMENTO 4	No		
<input type="checkbox"/>	A0000020	EMPRESA20	Cuentas No Consolidadas	2009	SECTOR 1	SEGMENTO 2	No		
<input type="checkbox"/>	A0000021	SABI1	Cuentas Consolidadas	2012			No		
<input type="checkbox"/>	A0000022	SABI2	Cuentas No Consolidadas	2012			No		
<input type="checkbox"/>	A0000023	SABI3	Cuentas Consolidadas	2012			No		
<input type="checkbox"/>	A0000024	SABI4	Cuentas No Consolidadas	2012			No		
<input type="checkbox"/>	A123456789	PRUEBA CAMBIO	Cuentas Consolidadas	2013	SECTOR 3	SEGMENTO 4	No		

21 - 32 de 32

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, Añ. Todos los derechos reservados.

**Figura 38.** Tabla de "Datos de origen" con las nuevas empresas.

- **Generación de informes Excel:** esta acción se ha validado seleccionando varias empresas de la lista y generando el informe (ver [Anexo A](#)). Como se puede ver en la siguiente figura, el navegador descarga el archivo correctamente:

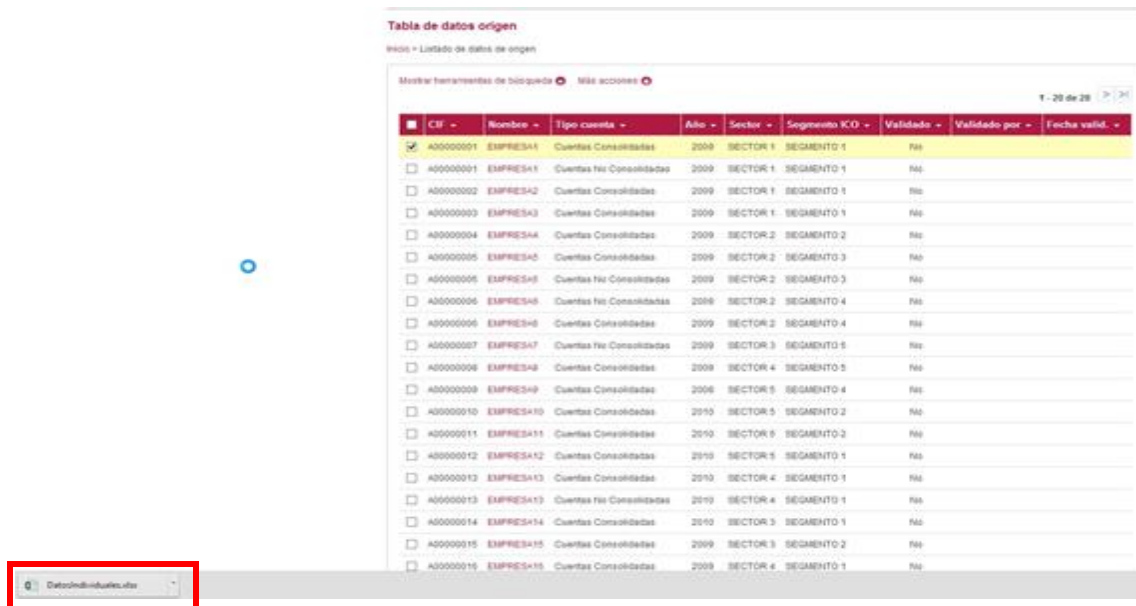


Figura 39. Descarga del informe en el navegador.

### Pruebas de validación de “Análisis”

Para comprobar el correcto funcionamiento de la actividad de análisis se han realizado las siguientes pruebas:

- **Validación de datos de una empresa:** para realizar esta prueba se ha utilizado la empresa creada en las pruebas de “Datos de origen”, la cual se ha validado:

**Datos validados correctamente**

**Análisis de PRUEBA CAMBIO**

Inicio > Listado de análisis > Análisis de PRUEBA CAMBIO

**Datos Generales** | Datos Contables | Ratios | Anomalías

Nombre de la empresa: PRUEBA CAMBIO | Tipo empresa: Project Finance | ID ICO: 1234 | Constituc.: 2013

Riesgo vivo: No

Fecha riesgo: 22/12/2013 | Sector: SECTOR 3 | Rating vigente: | Fecha rating: 2013 | Segmento cliente: SEGMENTO 4

Producto principal: PRODUCTO 2

**Validar**

**Resultados**

Modelo: 3/12/2013 | Año de los datos: 2013



	Índice incumplimiento	Rating	Tiempo solvencia
Duración operación	1	2	5
Prob. incump. operación	0 %	0 %	0 %

Figura 40. Validación de una empresa.

















Volviendo a la lista de análisis, se ha comprobado que la empresa aparece como validada:

**Tabla de análisis**

[Inicio](#) > [Listado de análisis](#)

Mostrar herramientas de búsqueda  Más acciones 

1 - 16 de 16

	CIF	Nombre	Tipo cuenta	Año	Modelo	Sector	Segmento IC	Validado	Val. por	Fecha val.
	A00000003	EMPRESA3	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 1	Si	usuario1	16/2/2011
	A00000004	EMPRESA4	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 2	Si	usuario1	17/2/2011
	A00000005	EMPRESA5	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 3	Si	usuario1	17/2/2011
	A00000006	EMPRESA6	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Si	usuario1	15/3/2011
	A00000008	EMPRESA8	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Si	usuario2	16/3/2011
	A00000007	EMPRESA7	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 5	Si	usuario3	15/3/2011
	A00000011	EMPRESA11	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 5	SEGMENTO 2	Si	usuario3	15/6/2011
	A00000013	EMPRESA13	Cuentas Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	Si	usuario4	18/3/2011
	A00000013	EMPRESA13	Cuentas No Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 1	Si	admin	18/3/2011
	A00000015	EMPRESA15	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 2	Si	usuario1	15/6/2011
	A00000017	EMPRESA17	Cuentas No Consolidadas	2010	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 3	Si	usuario2	7/2/2012
	A00000017	EMPRESA17	Cuentas Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 3	Si	admin	2/3/2011
	A00000018	EMPRESA18	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 4	SEGMENTO 2	Si	usuario3	24/2/2011
	A00000019	EMPRESA19	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 2	SEGMENTO 4	Si	usuario2	24/2/2011
	A00000020	EMPRESA20	Cuentas No Consolidadas	2009	3/12/2013	SECTOR 1	SEGMENTO 2	Si	usuario1	28/2/2011
	A123456789	PRUEBA CAMBIO	Cuentas Consolidadas	2015	3/12/2013	SECTOR 3	SEGMENTO 4	Si	admin	22/12/2013

1 - 16 de 16

**Figura 41.** Lista de "Análisis" con la empresa de prueba validada.

- **Visualización y simulación de resultados:** para realizar estas pruebas se ha accedido al detalle de la empresa de prueba, y se ha subido el valor del campo de "Ingresos extra reconocidos" para comprobar como sube el rating de la empresa, como se puede comprobar en la siguiente figura:

Datos Generales

Datos Contables

Ratios

Anomalías

Año

2013

Tipo Cuentas

Cuentas Consolidadas

Validado

SI

admin

22/12/2013

Auditoría

Aprobado

Observaciones

Ingr. exp. RATIO

50.010

EBITDA

49.968

Deuda Financ. CP

75

Deuda Financ. LP

120

INON

1

1

Obligaciones CP

13

Obligaciones LP

22

Var. existencias

2

2

Deuda cred. CP

14

Deuda cred. LP

23

Tro. inmovilizado

3

3

Acreed. aren. FI CP

15

Acreed. aren. FI LP

24

Otros ing. explot.

4

4

Derivados a CP

16

Derivados a LP

25

Ing. extr. rec.

50.000

50.000

Otros pasivos FI CP

17

Otros pasivos FI LP

26

Activo total

5

Aprovisionamientos

9

Com. fuera bal. CP

27

Com. fuera bal. LP

28

Gastos personal

10

Audits

18

Audits

27

Patrimonio neto

-1

Otr. gastos explot.

11

Leasing operativo

19

Leasing operativo

28

Patrimonio neto

7

Gastos extr. rec.

12

Activo corriente

20

Aj. cambio valor

8

Pasivo corriente

21

Efectivo y otros activos líquidos equiv.

29

Indice incumplimiento

8,4 %

Rating

B+

Tiempo solvencia

11,4

Deshacer cambios

Validar

Resultados

Modelo: 3/12/2013 Año de los datos: 2013

Indice incumplimiento

100 %

Rating

C

Tiempo solvencia

1

Duración operación

1

2

5

10

20

Prob. incump. operación

100 %

100 %

100 %

100 %

100 %

Figura 42. Prueba de simulación de resultados.

### Pruebas de validación de “Modelos”

Para validar esta actividad, se han realizado cuatro pruebas:

- **Creación de un nuevo modelo:** para validar esta acción se ha creado un modelo de prueba. En la siguiente figura se puede comprobar como el sistema permite rellenar los campos del modelo y guardarlos en la base de datos, devolviendo un mensaje indicando que se han guardado:

**Datos modificados correctamente**

**Datos del modelo 108**

[Inicio](#) > [Listado de modelos](#) > [Datos del modelo 108](#)

Modelo

ID

108

Fecha

22/12/2013

FACTOR 1

1

FACTOR 2

2

FACTOR 3

3

FACTOR 4

4

FACTOR 5

5

FACTOR 6

6

Corte

7

Corte Pyme

8

Observaciones

Este es un modelo de prueba

Cortes

A<A

9

A/A

10

A>B

11

B<B

12

B/B

13

B>C

14

Actualizar modelo

Recalcular

**Figura 43.** Prueba de creación de un nuevo modelo.

**Tabla de modelos**

[Inicio](#) > [Listado de modelos](#)

Más acciones 

1 - 2 de 2

	ID	Fecha	Descripción	Modelo por defecto
<input type="checkbox"/>	1	3/12/2013	Modelo de prueba	Si
<input type="checkbox"/>	108	22/12/2013	Este es un modelo de prueba	No

1 - 2 de 2

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, A.R. Todos los derechos reservados.

**Figura 44.** Listado de "Modelos" con el nuevo modelo.

Si se vuelve a la lista de modelos, se puede ver como el nuevo modelo está en ella:

- **Modificación de un modelo existente:** para realizar esta prueba se ha modificado la fecha del modelo creado en la prueba anterior:

**Datos modificados correctamente**

**Datos del modelo 108**

[Inicio](#) > [Listado de modelos](#) > [Datos del modelo 108](#)

Modelo

ID

108

Fecha

23/12/2013

FACTOR 1

1

FACTOR 2

2

FACTOR 3

3

FACTOR 4

4

FACTOR 5

5

FACTOR 6

6

Corte

7

Corte Pyme

8

Observaciones

Este es un modelo de prueba

Cortes

A<A

9

A/A

10

A>B

11

B<B

12

B/B

13

B>C

14

Actualizar modelo


Recalcular

**Figura 45.** Prueba de modificación de un modelo.

De nuevo volviendo a la lista de modelos, se ha comprobado que la fecha ha cambiado:

#### Tabla de modelos

Inicio > Listado de modelos

Más acciones 

1 - 2 de 2

	ID ▾	Fecha ▾	Descripción ▾	Modelo por defecto
<input type="checkbox"/>	1	3/12/2013	Modelo de prueba	Si
<input type="checkbox"/>	108	23/12/2013	Este es un modelo de prueba	No

1 - 2 de 2

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, A.I. Todos los derechos reservados.

**Figura 46.** Listado de "Modelos" con el modelo modificado.


- **Recalcular resultados con un modelo existente:** Seleccionando un modelo en la lista se recalculan los resultados utilizando los parámetros del modelo tal y como se explican en el [Apartado 4.5](#).

Para validar el correcto funcionamiento se han recalculado los resultados con el nuevo modelo, y se ha comprobado que en la tabla de "Análisis" aparecen ahora dos filas por cada uno de los registros, cada una de ellas con los resultados de cada uno de los modelos del sistema. Además se ha accedido al detalle de una empresa con cada modelo para comprobar los diferentes resultados.

#### Calculos completados

#### Tabla de modelos

Inicio > Listado de modelos

Más acciones 

1 - 2 de 2

	ID ▾	Fecha ▾	Descripción ▾	Modelo por defecto
<input type="checkbox"/>	1	3/12/2013	Modelo de prueba	Si
<input checked="" type="checkbox"/>	108	23/12/2013	Este es un modelo de prueba	No

1 - 2 de 2

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, A.I. Todos los derechos reservados.

**Figura 47.** Recalculando resultados con el nuevo modelo.

Datos Generales

Datos Contables

Ratios

Anomalías

Año

2009

Tipo Cuentas

Cuentas Consolidadas

Validado

No

Auditoría

Observaciones

Ingr. exp. RATIO	4.907.000	EBITDA	-304.000	Deuda Financ. CP	296.000	Deuda Financ. LP	301.000
INON	4.231.000		4.231.000	Coligaciones CP	0	Coligaciones LP	0
Var. existencias	0		0	Deuda cred. CP	221.000	Deuda cred. LP	27.000
Tipo. Inmovilizado	0		0	Acreed. arrend. FI CP	30.000	Acreed. arrend. FI LP	224.000
Gros. Ing. explot.	227.000		227.000	Derivados a CP	27.000	Derivados a LP	42.000
Ing. extr. rec.	49.000		49.000	Otros pasivos FI CP	17.000	Otros pasivos FI LP	2.000
Activo total	5.046.000	Aprovisionamientos	1.410.000	Com. fuera bal. CP	277.000	Com. fuera bal. LP	1.961.000
		Gastos personal	1.348.000	Auxilios	0	Auxilios	0
Patrimonio neto	1.623.000	Gr. gastos explot.	1.996.000	Leasing operativo	277.000	Leasing operativo	1.961.000
Patrimonio neto	1.661.000	Gastos extr. rec.	67.000	Activo corriente	2.664.000		
Aj. cambio valor	-72.000			Pasivo corriente	1.763.000	Efectivo y otros activos líquidos equiv.	1.879.000

Validar

Resultados

Modelo: 23/12/2013 Año de los datos: 2009

	Indice incumplimiento	Rating	Tiempo solvencia
	100 %	A+	1

Duración operación	1	2	5	10	20
Prob. incump. operación	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Figura 48. Detalle de una empresa con el modelo nuevo.

## Análisis de EMPRESA2

Inicio -> Listado de análisis -> Análisis de EMPRESA2

Datos Generales

Datos Contables

Ratios

Anomalías

Año

2009

Tipo Cuentas

Cuentas Consolidadas

Validado

No

Auditoría

Observaciones

Ingr. exp. RATIO	4.907.000	EBITDA	-304.000	Deuda Financ. CP	296.000	Deuda Financ. LP	301.000
INON	4.231.000		4.231.000	Coligaciones CP	0	Coligaciones LP	0
Var. existencias	0		0	Deuda cred. CP	221.000	Deuda cred. LP	27.000
Tipo. Inmovilizado	0		0	Acreed. arrend. FI CP	30.000	Acreed. arrend. FI LP	224.000
Gros. Ing. explot.	227.000		227.000	Derivados a CP	27.000	Derivados a LP	42.000
Ing. extr. rec.	49.000		49.000	Otros pasivos FI CP	17.000	Otros pasivos FI LP	2.000
Activo total	5.046.000	Aprovisionamientos	1.410.000	Com. fuera bal. CP	277.000	Com. fuera bal. LP	1.961.000
		Gastos personal	1.348.000	Auxilios	0	Auxilios	0
Patrimonio neto	1.623.000	Gr. gastos explot.	1.996.000	Leasing operativo	277.000	Leasing operativo	1.961.000
Patrimonio neto	1.661.000	Gastos extr. rec.	67.000	Activo corriente	2.664.000		
Aj. cambio valor	-72.000			Pasivo corriente	1.763.000	Efectivo y otros activos líquidos equiv.	1.879.000

Validar

Resultados

Modelo: 3/12/2013 Año de los datos: 2009

	Indice incumplimiento	Rating	Tiempo solvencia
	0 %	A+	666.666

Duración operación	1	2	5	10	20
Prob. incump. operación	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Figura 49. Detalle de una empresa con el modelo anterior.

- **Eliminación de un modelo:** para finalizar las pruebas de esta actividad se ha comprobado que se elimina correctamente el modelo creado:



**Figura 50.** Eliminación de un modelo.

## Pruebas de validación de “Gestión de usuarios”

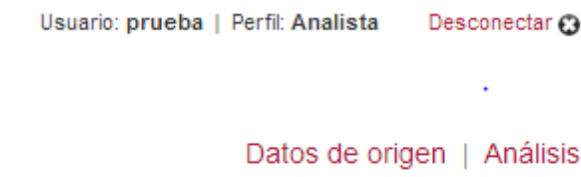
Finalmente, en la actividad de “Gestión de usuarios” se han validado las siguientes acciones:

- **Creación de un usuario nuevo:** en la siguiente figura se muestra el correcto funcionamiento del sistema al dar de alta un nuevo usuario:



**Figura 51.** Inserción de un nuevo usuario.

Para comprobar que el usuario ha sido dado de alta correctamente se ha accedido al sistema usando el nuevo usuario. En la siguiente figura se muestra la parte superior derecha de la interfaz gráfica, donde se puede comprobar que se ha accedido con este nuevo usuario:



**Figura 52.** Credenciales del usuario al acceder al sistema.



- **Modificación de un usuario:** para validar la acción de modificación de un usuario se ha cambiado el nombre del usuario prueba creado anteriormente:

**Usuario creado correctamente**

**Nuevo usuario**

Inicio > Lista de usuarios > Nuevo usuario

Usuario:

Contraseña:  Mostrar

Perfil: Analista ▼

Guardar datos

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, A.I. Todos los derechos reservados.

**Figura 53.** Modificación de un usuario.

A continuación se ha comprado que el nombre ha sido cambiado volviendo a la lista de usuarios :

**Tabla de usuarios**

Inicio > Listado de usuarios

Más acciones ➕ 1 - 6 de 6

	Id ▼	Nombre ▼	Perfil ▼
<input type="checkbox"/>	1	usuario1	Gestor
<input type="checkbox"/>	2	usuario2	Gestor
<input type="checkbox"/>	3	usuario3	Analista
<input type="checkbox"/>	4	usuario4	Analista
<input type="checkbox"/>	5	admin	Administrador
<input checked="" type="checkbox"/>	138	prueba modificado	Analista

1 - 6 de 6

Elaborado por Tecnología, Información y Finanzas, A.I. Todos los derechos reservados.

**Figura 54.** Listado de usuarios con el usuario modificado.

- **Eliminación de un usuario:** Para finalizar de validar la “Gestión de usuarios” se ha borrado el usuario de prueba creado anteriormente. El resultado ha sido satisfactorio, como se muestra en la siguiente figura:

**Eliminación completada**

**Tabla de usuarios**

Inicio > Listado de usuarios

Más acciones ➕ 1 - 5 de 5

	Id ▼	Nombre ▼	Perfil ▼
<input type="checkbox"/>	1	usuario1	Gestor
<input type="checkbox"/>	2	usuario2	Gestor
<input type="checkbox"/>	3	usuario3	Analista
<input type="checkbox"/>	4	usuario4	Analista
<input type="checkbox"/>	5	admin	Administrador

1 - 5 de 5

**Figura 55.** Eliminación de un usuario.

## 6. Conclusiones

En este trabajo fin de grado se ha desarrollado un sistema informático capaz de gestionar información financiera de diversas empresas, y proporcionar ciertos cálculos que permiten identificar el riesgo de conceder un préstamo a las diversas empresas registradas en el sistema. Para ello, entre otros, proporciona cálculos de la calificación de cada empresa (*rating*).

El sistema desarrollado será utilizado por una entidad de crédito proporcionando mayor comodidad y rapidez en su trabajo diario, debido a que toda la información que necesitan sobre las empresas estará en un único sitio, y el propio sistema calcula las calificaciones de las empresas (*ratings*), entre otras variables financieras, de manera automática.

En la realización de este trabajo se han encontrado una serie de problemas que se detallan a continuación.

El primer problema encontrado fue el desconocimiento por parte del autor de la mayor parte de las tecnologías utilizadas para la implementación. Entre estas nuevas tecnologías destaca *ASP .NET*, utilizada en el desarrollo del módulo web del sistema; la utilización del sistema de bases de datos Oracle; y el uso de *JQuery*, plugin de *JavaScript* utilizado para la ejecución de tareas en el cliente.

Otro problema encontrado fue el de conseguir enviar parámetros entre páginas de *ASP .NET*, importante por ejemplo para el acceso a los detalles de las empresas del sistema.

Finalmente, cabe destacar el problema de la generación de informes Excel. Para dicha generación primero era necesario leer las plantillas y después introducir los datos correspondientes en ellas. Este problema se solucionó gracias a la librería *EPPLUS* tal y como se explica en el apartado de [tecnologías empleadas](#).

Como posibles mejoras a realizar en el sistema cabe mencionar la utilización de un servicio web que permita obtener los datos de las empresas directamente desde SABI, sin necesidad de tener que descargar un fichero previamente y después cargarlo en el sistema.

Otra mejora sería la incorporación de información bursátil de aquellas empresas del sistema que coticen en bolsa. Esto se podría desarrollar utilizando algún sistema externo que proporcione esta información mediante un servicio web.

## Referencias

### 1. Credit Rating - investor glossary

<http://www.investorglossary.com/credit-rating.htm>

### 2. Conceptos básicos de contabilidad

[http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/GuiaEmprendedor/tema8/F50\\_8.1\\_CONCEPTOS\\_BASICOS.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/GuiaEmprendedor/tema8/F50_8.1_CONCEPTOS_BASICOS.pdf)

### 3. Microsoft Excel

<http://office.microsoft.com/es-es/excel/>

### 4. Sistemas de rating similares

<http://www.informa.es>  
<http://www.creditpyme.com>

### 5. Base de datos Oracle

<http://www.oracle.com/technetwork/es/documentation/317491-esa.pdf>  
<http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/bd/orarq/orarq.html#1>

### 6. SQL

[http://www.w3schools.com/sql/sql\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp)

### 7. ASP .NET

[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.80).aspx)  
[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fb3w5b53\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fb3w5b53(v=vs.80).aspx)  
[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa720712\(v=vs.71\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa720712(v=vs.71).aspx)  
[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms178473\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms178473(v=vs.80).aspx)

### 8. JavaScript

[http://librosweb.es/javascript/capitulo\\_1.html](http://librosweb.es/javascript/capitulo_1.html)  
[http://librosweb.es/ajax/capitulo\\_1.html](http://librosweb.es/ajax/capitulo_1.html)  
<http://www.jacklmoore.com/colorbox/>  
<http://www.uploadify.com/>

### 9. JSON

<http://www.json.org/>

### 10. CSS

[http://librosweb.es/css/capitulo\\_1.html](http://librosweb.es/css/capitulo_1.html)

## Anexo A. Informes generados por el sistema

En este anexo se muestran ejemplos de los distintos tipos de informes en Excel, que se pueden generar desde la aplicación.

### Informe de datos contables individual

## RATING INTERNO

DATOS INDIVIDUALES

**24/12/2013**

**SUBDIRECCION DE SEGUROS**  
Área de Seguimiento y Supervisión

*Datos Valiados:* No

<b>Datos Empresa</b>			
CIF:	A00000001	Nombre:	EMPRESA1
Tipo de Cuentas:	Cuentas Consolidadas	Constitución:	1972
Segmento:	SEGMENTO 1	Producto Ppal.:	PRODUCTO 1
Riesgo Vivo:		Fecha Riesgo:	31/12/2011
		ID:	1
<b>Datos</b>			
<i>*En miles de pesos</i>			
<b>Informe Auditoría:</b>			
INCN:	882.258	Aprovisionamientos:	0
Var. Existencias	0	Gastos Personales:	44.628
Trab. Inmovilizado:	16.115	Otros Gastos Explotación:	139.437
Otros Ingresos Explotación:	14.125	Gastos Extr. Reconocidos:	0
Ingresos Extra. Reconocidos:	0	Otros Pasivos F* C/P:	0
Activo Total:	5.779.939	Activo Corriente:	1.015.065
Patrimonio Neto:	1.581.255	Pasivo Corriente:	826.103
Ajustes Cambio Valor:	-12.174	Efect. y Otr. Act. Liq. equiv:	640.524
<b>Variables</b>			
Ingr. Explot. RATICO:	912.498	EBITDA:	728.433
Activo Total:	5.779.939	Activo Corriente:	1.015.065
Patrimonio Neto:	1.581.255	Pasivo Corriente:	826.103
<b>Observaciones</b>			

Figura 56. Informe de datos contables individual.

### Informe masivo de datos contables

Datos de Empresas - Informe conjunto										
ID	EMPRESA	TIPO	CIF	CONSTITUCION	CHAE_1	AÑO	Consolidación	OBSERVACIONES	Opinión Auditor	INCN
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	1972	SECTOR 2009	Cuentas No Consolidadas				2147000.00
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	1972	SECTOR 2009	Cuentas No Consolidadas				2147000.00
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	1972	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				882258.00
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	1972	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				882258.00
2	EMPRESA2	Corporate	A00000002	1944	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				4231000.00
2	EMPRESA2	Corporate	A00000002	1944	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				4231000.00
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	1999	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				2991389.00
3	EMPRESA3	Corporate	A00000003	1972	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				704664.00
4	EMPRESA4	Project Finance	A00000004	1999	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				4147315.00
4	EMPRESA4	Project Finance	A00000004	1999	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				4147315.00
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	1999	SECTOR 2009	Cuentas No Consolidadas				25136.00
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	1999	SECTOR 2009	Cuentas No Consolidadas				25136.00
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	1999	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				2991389.00
3	EMPRESA3	Corporate	A00000003	1972	SECTOR 2009	Cuentas Consolidadas				704664.00

Figura 57. Informe masivo de datos contables.

## Informe de resultados contables individual

Subdirección de Riesgos  
Área de Seguimiento y Supervisión

Metodología: 03/02/2013 Adaptada al NPGC 2007

24/02/2013

**INFORME INDIVIDUAL**

Cálculo Validado: No

<b>Datos Empresa</b>	
CIF: A00000001	Nombre: EMPRESA1
Tipo de Cuentas: Operación Especial	Constitución: 1972
Segmento: SEGMENTO 1	Producto Pp: PRODUCTO 1
Riesgo Vivo:	Fecha Riesgo: 31/02/2011
	ID: 1

<b>Rating</b>	
RATING: B	AÑO: 2009
INDICE:	

<b>Ratios</b>	
EBITDA / Activo Total: 12,60%	Deuda Financiera / Fondos Totales: 70,52%
Informe Auditoría:	EDAD: 37
	Mercado Capitales: No

<b>Datos</b>	
*En miles de pesos	
Informe Auditoría:	
INCEN: 882.258	Aprovisionamientos: 0
Var. Existencias: 0	Gastos Personal: 44.628
Trab. Inmovilizado: 16.115	Otros Gastos Explotación: 139.437
Otros Ingresos Explotación: 14.125	Gastos Extr. Reconocidos: 0
Ingresos Extra. Reconocidos: 0	Activo Corriente: 1.095.065
Activo Total: 5.779.939	Pasivo Corriente: 826.103
Patrimonio Neto: 1.581.255	Efect. y Otr. Act. Líq. equiv.: 640.524
Ajustes Cambio Valor: -12.174	

<b>Variables</b>	
Ingr. Explot. RATICO: 912.498	EBITDA: 728.433
Activo Total: 5.779.939	Activo Corriente: 1.095.065
Patrimonio Neto Ajustado: 1.593.429	Pasivo Corriente: 826.103

<b>Anomalías</b>	
Pasivo Corriente = 0	> Total < Pasivo Corriente + Deuda Financiera LIP + Patrimonio
Deuda Financiera C/P + Deuda Financiera LIP + Comp. Fuera Bal LIP + Comp. Fuera Bal C/	Activo Total < Act. Corriente
Efectivo y Otros Activos Líq. Equiv. / PASIVO CORRIENTE: 1	Pasivo Corriente < Deuda Financiera C/P
Ingr. Explot. RATICO < 0	Activo Corriente < Efectivo y otros activos líquidos equivalentes
Activo Total < 0	Edad < 1 año

<b>Observaciones</b>	

Figura 58. Informe de resultados contables individual.

## Informe masivo de resultados contables

Cálculos de Rating Interno NPGC - Informe conjunto									
ID	EMPRESA	TIPO	CIF	Activo Corriente	Pasivo Corriente	Efect. y Otr. Act. Líq. Equiv.	OBSERVACIONES	MOXOLO	RATING
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	733.000,00	3.442.000,00	33.000,00		03/12/2013	C
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	733.000,00	3.442.000,00	33.000,00			As
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	1.015.065,00	826.103,00	640.524,00		03/12/2013	B
1	EMPRESA1	Operación Especial	A00000001	1.015.065,00	826.103,00	640.524,00			As
2	EMPRESA2	Corporate	A00000002	2.694.000,00	1.763.000,00	1.879.000,00		03/12/2013	As
2	EMPRESA2	Corporate	A00000002	2.694.000,00	1.763.000,00	1.879.000,00			As
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	550.567,00	2.812.995,00	14.030,00			As
5	EMPRESA5	Corporate	A00000003	273.494,00	219.188,00	56.954,00			As
4	EMPRESA4	Project Finance	A00000004	4.376.153,00	5.941.144,00	1.546.431,00		03/12/2013	As
4	EMPRESA4	Project Finance	A00000004	4.376.153,00	5.941.144,00	1.546.431,00			As
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	7.348,00	18.202,00	1.800,00		03/12/2013	C
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	7.348,00	18.202,00	1.800,00			As
5	EMPRESA5	Project Finance	A00000005	550.567,00	2.812.995,00	14.030,00		03/12/2013	C
3	EMPRESA3	Corporate	A00000003	273.494,00	219.188,00	56.954,00		03/12/2013	B+

Figura 59. Informe masivo de resultados contables.